



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol: **Model de projecte interdisciplinari amb diferents edats de Secundària.**

Cognoms: **Parramon Muntada**

Nom: **Francesc**

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director/a: José Manuel Yufera Gomez

Data de lectura: 22 de juny de 2017



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat d'Informàtica de Barcelona

Índex

Glossari	3
1.Introducció	4
1.1.Objectius	4
1.2.Paraules clau	4
2.Marc teòric	5
2.1.Principis de l'aprenentatge	5
2.2.Metodologies	7
2.2.1.Projecte interdisciplinari	7
2.2.2.Aprenentatge basat en problemes	8
2.2.3.Aprenentatge cooperatiu	9
2.2.4.Aprenentatge entre iguals	10
2.3.Avaluació	11
2.3.1.Tècniques	12
2.3.2.Instruments	12
2.4.Rols: professorat i alumnat	14
2.4.1.Perfil del professorat	14
2.4.2.Perfil de l'alumnat	15
2.5.Formació de grups	16
2.6.Organització d'horaris	17
2.7.Resum del marc teòric	18
3.Definició i context del problema	20
3.1.Hipòtesis	20
3.2.Enquesta al professorat	20
3.3.Resultats i anàlisi de la situació actual	22
4.Descripció de la solució proposada	26
4.1.Objectius	27
4.2.Formació de grups i rols de l'alumnat	29
4.3.Continguts	31
4.4.Competències i Continguts Clau	33
4.5.Atenció a la diversitat	35
4.6.Programació	36
4.7.Model pedagògic	37
4.8.Avaluació de l'aprenentatge	40
4.9.Avaluació del projecte	42
4.10.Problemàtiques i possibles solucions	43
5.Conclusions	45
6.Bibliografia	46
6.Annex	47
6.1.Programació alumnat A1 i A2	47
6.2.Programació alumnat A3 i A4	51
6.3.Programació alumnat A5	55
6.4.Programació alumnat A6	59
6.5.Recursos	63
6.6.Recurs. Model d'acta de les reunions de grup.	64
6.7.Recurs. Infografia La fusta constructiva.	65
6.8.Instrument d'avaluació. Rúbrica d'autoavaluació i coavaluació	66

“L’objectiu de l’educació és crear persones
que puguin fer coses noves enlloc de repetir
les que altres generacions han fet.”

Jean Piaget

Glossari

Marc teòric

AACC	Alumnes amb Altes Capacitats
ABP	Aprenentatge Basat en Projecte
AC	Aprenentatge Cooperatiu
AICLE	Aprenentatge Integrat de Contingut i Llengua Estrangera
CLIL	Content and Language Integrated Learning
ESO	Educació Secundària Obligatòria
NEE	Alumnes amb Necessitats Educatives Especials
PBL	Project Based Learning
TIC	Tecnologies de la Informació i la Comunicació

Programació

A	Objectiu Actitudinal
A1/A2	Alumne 1 o 2 del grup (curs 1r d'ESO)
A3/A4	Alumne 3 o 4 del grup (curs 2n d'ESO)
A5	Alumne 5 del grup (3r d'ESO)
A6	Alumne 6 del grup (4t d'ESO)
AV	Prova d'Avaluació
ANL	Metodologia d'Anàlisi d'Objectes
CB	Competències Bàsiques
CC	Continguts Clau
COOP	Treball Cooperatiu
DBT	Metodologia de Debat Estructurat
EXP	Metodologia Expositiva
EXPO	Exposició de treballs a l'aula
FLP	Flipped Classroom
INFO	Infografia
PRC	Metodologia d'Activitats Pràctiques
T1	Taxonomia de Bloom: Conèixer/Recordar.
T2	Taxonomia de Bloom: Comprendre.
T3	Taxonomia de Bloom: Anàlisi i Aplicació
VID	Visionat d'un Vídeo

1.Introducció

Algunes pràctiques plantejades actualment en els tallers de tecnologia de Secundària deixen poc marge a l'alumnat per resoldre problemes de manera autònoma i treballar la competència d'aprendre a aprendre. A més, la majoria d'activitats en el taller només ens permeten veure petits resultats els quals cal imaginar-nos la seva aplicació a la vida professional.

El present treball preveu el desenvolupament d'un model de projecte interdisciplinari que introdueix l'aprenentatge cooperatiu on les diferents edats de Secundària es barregen per arribar a treballar situacions que puguin ser reals per a l'alumne/a i que integrin el coneixement de totes les parts implicades.

Aquesta diferència de nivells, amb agrupacions heterogènies i una avaluació contínua, potencia l'autonomia de l'alumnat per aprendre dels altres i d'un mateix, amb la qual cosa millorem la competència d'aprendre a aprendre.

El model pedagògic proposat parteix d'un problema a resoldre, potenciant la creativitat, a través d'activitats pràctiques i de recerca que permetin arribar a trobar respostes i solucions al problema.

La metodologia descrita en aquest treball té en compte el currículum de les diferents etapes i matèries: llengua catalana, castellana i estrangera, educació visual i plàstica (a primer d'ESO), emprenedoria (a quart d'ESO) i tecnologia.

La realització del projecte es planteja un dia a la setmana, durant un trimestre, amb l'assignació d'una hora de cada matèria, en excepció de tecnologia, que té un pes important en tots els cursos.

L'alumnat s'agrupa en equips de 6 persones integrats per estudiants de diferents nivells de Secundària. Cada membre del grup assumeix un rol amb unes tasques que després ha de defensar davant dels altres en reunions setmanals. L'estudiant que cursa emprenedoria és qui lidera el projecte encara que tots els membres han de realitzar aportacions constructives al grup.

El treball es basa en un plantejament conceptual, ja que la metodologia proposada no s'ha pogut realitzar en el centre de pràctiques actual pel canvi d'horaris i d'organització que el projecte suposa. Per tant, la seva avaluació, en un context real, s'haurà de plantejar en un futur.

1.1.Objectius

L'àmbit del projecte proposat és la didàctica específica i organització de centres, i l'objectiu del present treball és el desenvolupament d'un model de projecte interdisciplinari, amb diferents edats de Secundària, que permeti potenciar la curiositat i la creativitat dels alumnes per aprendre a dissenyar i planificar projectes, treballar en equips multidisciplinaris i de diferents edats adquirint capacitats de responsabilitat i habilitats per justificar decisions i comunicar resultats.

1.2.Paraules clau

Paraules clau: Interdisciplinari, Aprenentatge Cooperatiu, Aprenentatge Basat en Problemes, Aprenentatge entre Iguals, Secundària, Tecnologia, Emprenedoria, Contextualització, Neurociència.

Keywords: Interdisciplinary, Cooperative Learning, Project Based Learning, Peer Learning, High School, Technology, Entrepreneurship, Contextualization, Neuroscience.

2. Marc teòric

En el present marc teòric em basaré en els principis de l'aprenentatge i descriuré els estudis i recerca que s'han dut a terme sobre les diferents metodologies, l'avaluació i els rols del professorat i l'alumnat.

2.1. Principis de l'aprenentatge

Actualment, existeixen diverses organitzacions internacionals que, a través de la recerca i l'estudi, han desenvolupat diversos principis i pilars bàsics de l'ensenyament-aprenentatge.

Per un costat, l'informe *Delors* de la UNESCO (UNESCO, 2015) aporta un enfocament integrat i humanista de l'educació i afirma que l'educació al llarg de la vida es basa en quatre pilars bàsics: aprendre a conèixer, que permet exercitar el pensament i l'acció a través del coneixement general de la cultura i la capacitat d'aprofundir-hi; aprendre a fer, que té la finalitat de capacitar a l'alumne perquè sigui competent d'afrontar diverses situacions i realitats, tot treballant en equip; aprendre a viure junts, acceptant i respectant la pluralitat humana, mitjançant l'aprenentatge cooperatiu, com a estratègia metodològica, i projectes comuns; i aprendre a ser, a on es potencia que l'alumne sigui autònom, responsable i creatiu i, que per tant, sigui el protagonista del seu propi aprenentatge (Delors, 1997).

D'altra banda, l'informe *Repensar l'educació* de la UNESCO té la finalitat de replantejar el propòsit de l'aprenentatge, i la seva organització, aportant una visió holística a l'educació (UNESCO, 2015). A més, reinterpreta i protegeix els quatre pilars bàsics de l'educació, exposant que segueixen sent rellevants donant un enfocament integrat de l'educació, sobretot els pilars de "aprendre a viure junts" i "aprendre a ser", els quals són els que reflecteixen millor la funció socialitzadora de l'educació donant èmfasi a la seva visió humanista.

És doncs, totalment essencial i necessari que enfortim els valors en el procés d'aprenentatge per protegir els pilars bàsics de l'educació, per tal que sigui transformadora i contribueixi a un futur sostenible per a tothom. El desenvolupament de les competències, des del seu sentit més ampli, ens permet donar una visió humanista a l'educació, ja que les competències fan referència a la capacitat d'utilitzar els coneixements i les habilitats, des d'una vessant àmplia i transversal, combinant diversos valors, actituds i habilitats, per tal de donar resposta a diferents contextos, situacions i demandes específiques. Així doncs, el treball per competències té la finalitat d'aconseguir que els nois i les noies adquireixin les eines necessàries per entendre el món i esdevinguin persones competents, capaces d'intervenir crítica i activament en una societat plural, diversa i en canvi continu.

És a partir d'aquí, que cal reformular el currículum, transformant-lo en un currículum més holístic, plantejant més preguntes que respostes i que es basi en l'educació inclusiva i el pluralisme. El currículum es centra en l'assoliment de vuit competències bàsiques, que l'alumnat ha d'haver assolit en finalitzar l'educació obligatòria, però es destaca que es posi èmfasi a les competències d'aprendre a aprendre, d'autonomia, iniciativa personal i emprenedoria i competència social i ciutadana, les quals potencien la capacitat d'aprendre i d'autoregular-se, i adquirir una actitud positiva i emprenedora davant l'aprenentatge; la pràctica de valors personals, socials i democràtics; i les habilitats socials i de convivència. Aquestes competències són transferibles a qualsevol realitat i entorn laboral que l'alumnat podria trobar-se en un futur, i és per aquest motiu, que cal donar-los una rellevància des de diferents sectors de l'educació, ja que en el futur laboral dels alumnes se'ls valorarà per les seves capacitats comunicatives i per allò que són capaços de fer.

Des dels centres escolars cal tenir aquesta visió àmplia i holística de l'educació integral de l'alumne i cal estar presents, escoltar i detectar les necessitats de cada moment. Avui dia, l'alumnat aprèn de maneres diferents, és un alumne curiós i inquiet i que aprèn a través de la vivència i l'experiència, juntament amb l'emoció i la motivació. És a partir de diversos estudis i recerca que la OCDE ha sintetitzat els coneixements apresos en els set principis de l'aprenentatge a *La naturalesa de l'aprenentatge* (Dumont, Istance, Benavides, 2010).

Els principis es centren en què l'alumne és el protagonista del seu propi aprenentatge, on a través de la combinació de diverses pedagogies i metodologies es pretén desenvolupar "alumnes autoregulats". D'altra banda, segons la neurociència, l'alumne aprèn millor quan interacciona i coopera amb d'altres estudiants; el treball cooperatiu en grup ha obtingut beneficis per aconseguir resultats i importants millores en l'actitud dels alumnes, de fet, l'aprenentatge és social per naturalesa. A més, el treball cooperatiu té avantatges positius pel fet que ajuda a impulsar els alumnes de totes les capacitats.

Per un altre costat, l'aprenentatge és realment significatiu quan hi ha emoció i l'alumne està motivat; de manera que podem dir que l'emoció, la motivació i la cognició són conceptes totalment entrelligats. L'aprenentatge també ha de tenir en compte les diferències individuals de l'alumnat, ha de partir dels coneixements previs, els interessos, les motivacions i les procedències dels alumnes i aportar propostes obertes per fer pensar i reflexionar als estudiants. Al mateix temps, cal respectar la diversitat i la realitat de cada estudiant adaptant les metodologies segons les necessitats que hi puguin haver. Per aconseguir-ho, caldrà que el professor sigui observador, acompanyi a l'alumne en tot moment i l'estimuli perquè superi les seves capacitats, motivant-lo i animant-lo en tot moment.

L'avaluació també és un principi clau de l'aprenentatge. L'alumne ha de tenir clar quin és l'objectiu i la finalitat de cadascun dels aprenentatges, i cal que vegi quina utilitat té en la seva realitat. L'avaluació ha de ser formativa, ha de tenir en compte tots els aprenentatges dins del procés d'aprendre i el professor ha de retroalimentar els alumnes constantment.

Per últim, cal que l'aprenentatge construeixi connexions horitzontals i que els alumnes adquireixin la competència necessària per traslladar allò après en un altre context o situació nova i que, per tant, l'aprenentatge sigui realment autèntic (veure imatge 1).



Imatge 1. Dibuix de Francesco Tonucci, pedagog i dibuixant italià, que expressa la importància de l'emoció i les situacions reals en l'ensenyament-aprenentatge

2.2.Metodologies

El treball per competències engloba diverses metodologies, entre elles, el projecte interdisciplinari, l'aprenentatge cooperatiu i l'aprenentatge basat en problemes, els quals treballaré en el present projecte.

L'alumne del segle XXI és curiós i actiu i aprèn de maneres diferents, per aquest motiu hem de preparar-lo per les competències que necessitarà en un futur, tant personal com professional. Per un costat, serà fonamental que sigui un bon comunicador i que sàpiga expressar-se correctament, al mateix temps que tingui habilitats de lideratge i que adopti valors i actituds personals positives, de respecte cap als altres, de tenir empatia i saber escoltar. D'altra banda, se'l valorarà per les seves habilitats socials, de col·laboració, participació i solidaritat cap als altres. Al mateix temps, que sigui una persona autònoma i responsable, amb iniciativa personal, autoestima, actitud crítica i que sàpiga afrontar les situacions de forma creativa i emprenedora.

Aquestes competències necessàries pel futur de l'alumne es podran aconseguir mitjançant metodologies actives i innovadores, per tal que tingui motivació i curiositat, i que de forma autònoma sàpiga col·laborar i cooperar amb els companys. És important que tot allò que aprengui tingui un sentit, estigui contextualitzat a la seva realitat i li sigui útil per a la seva vida. Quan els alumnes estan vivint l'aprenentatge assimilen més bé tot allò après i s'assegura que ho recordin.

D'altra banda, el professorat necessita inevitablement una forma d'impartir les classes i de comunicar-se amb l'alumnat. L'enfocament pedagògic ens marcarà el model didàctic que haurà de tenir en compte la diversitat de l'aula (atenció a la diversitat), adequar-se a les capacitats cognitives de l'alumnat tenint en compte les intel·ligències múltiples per reforçar les mancances i potenciar les seves virtuts.

De les diferents metodologies i estratègies didàctiques existents, pel desenvolupament de la proposta d'aquest treball a continuació ens fixarem en el model cooperatiu, l'interdisciplinari i el basat en la resolució de problemes.

2.2.1.Projecte interdisciplinari

Un projecte interdisciplinari és aquella programació que engloba conceptes de diferents matèries dins d'una metodologia de projectes de treball. Aquesta forma d'ensenyar permet que els alumnes adquireixin competències sobre aspectes de la realitat amb l'aplicació de coneixements de diverses àrees. Comporta un canvi metodològic i organitzatiu en que es deixen de fragmentar els continguts en assignatures i es treballen els aprenentatges de forma globalitzada. El professor esdevé un guia que a través de diversos plantejaments orienta els alumnes perquè assolixin els objectius.

Els projectes interdisciplinaris permeten un aprenentatge significatiu i contextualitzat, ja que es fa un treball competencial sobre un aspecte de la realitat i es posen en pràctica les teories de l'aprenentatge constructivista. A més, potencia les habilitats socials, aconsegueix que els alumnes estiguin més motivats i siguin més autònoms en l'aprenentatge. Davant de qualsevol situació en què hi ha emoció i descobriment, l'alumne està atent i aprèn. Els reptes i preguntes que es plantegen als alumnes estimulen l'interès i l'atenció per l'aprenentatge a través de la curiositat.

A Secundària hi trobem diversos exemples de projecte interdisciplinari, com ara el treball de síntesi, el projecte de recerca o l'aprenentatge integrat de contingut i llengua.

- Treball de síntesi:

El crèdit de síntesi és un treball en grup que es realitza anualment durant el transcurs d'una setmana a 1r, 2n i 3r d'ESO. Consisteix en un conjunt d'activitats d'ensenyament-aprenentatge, entorn a un projecte de treball, portades a terme en grup, concebudes per desenvolupar competències complexes, a l'hora d'aplicar-les a problemes i situacions de la vida pràctica. En aquest treball de síntesi s'integren continguts de diverses matèries. Es tracta, doncs, d'un treball interdisciplinari que fomenta la recerca i la relació amb l'entorn. Permet comprovar si s'han aconseguit els objectius curriculars on els alumnes no només són avaluats per la capacitat d'autonomia personal mostrada en l'organització del treball individual sinó, també, per la implicació en les tasques de cooperació i col·laboració que el mateix treball comporta.

- Treball de recerca:

El treball de recerca guarda una rellevància força significativa per als alumnes de 4t d'ESO. En ell es pretén que aquests puguin reflectir les competències i hàbits d'autonomia i d'aprenentatge que han anat adquirint al llarg de la seva vida escolar i personal i que els han de possibilitar desenvolupar-se en el seu futur escolar, professional i personal.

El treball de recerca es desenvolupa en grups de 3 a 5 alumnes que autònomament, tot i que vetllats per un professor que en fa un seguiment acurat i individualitzat, decideixen l'enfocament, el valor i el contingut que acabaran donant al seu treball entorn al tema que han seleccionat. El projecte s'avalua a partir de les competències demostrades pels alumnes del grup tant individualment com col·lectivament. És també un projecte en què es demana als alumnes, no solament que el sàpiguen desenvolupar i portar a terme amb riquesa de continguts, amb mètode, amb rigor i amb l'ús de diferents tècniques d'aprenentatge, sinó també, que siguin capaços d'exposar-lo i defensar-lo públicament davant dels companys i del professorat.

- Aprenentatge integrat de contingut i llengua estrangera:

Un altre exemple de projecte interdisciplinari és l'Aprenentatge Integrat de Contingut i Llengua Estrangera (AICLE), també conegut en anglès com *Content and Language Integrated Learning* (CLIL). Es tracta d'utilitzar una altra llengua que no sigui la vehicular per a l'aprenentatge de matèries diferents de la mateixa llengua en qüestió. Per tant, l'objectiu és doble: aprendre continguts i, simultàniament, una altra llengua estrangera.

L'AICLE es pot desenvolupar en tots els cursos de Secundària. També integra altres principis teòrics com el de les competències bàsiques o altres metodologies com el treball en grup. Ofereix un context natural pel desenvolupament d'un idioma, sobre una base amb coneixements previs. La resolució de problemes o el fet de saber fer quelcom en una altra llengua, de forma espontània i natural, fa que l'alumnat se senti més motivat (Naves i Muñoz, 2000).

2.2.2. Aprenentatge basat en problemes

L'Aprenentatge basat en problemes (ABP), també conegut com Project Based Learning (PBL), és un mètode pedagògic que pot tenir per objectiu la creació d'un objecte final, real o virtual, invertint el procés d'aprenentatge habitual. Es fonamenta en el constructivisme social, és a dir, a partir del què l'alumne ja sap. Partint d'aquest coneixement, l'ABP implica exercir la creativitat dels alumnes per resoldre problemes i, alhora, aprendre'n de nous.

En primer lloc es presenta el problema a través d'un enunciat i, partint del que l'alumnat ja coneix i del que no se sap, s'invita als alumnes a identificar què necessiten aprendre i buscar la informació necessària per resoldre el problema. En segon lloc s'intenta identificar, a través d'un exemple, una situació de la vida real semblant a la problemàtica a resoldre. Finalment es desenvolupa la resolució del problema i, fruit de l'esforç de l'alumnat, s'aconsegueix l'aprenentatge dels continguts a través de la recerca i de la interacció entre els companys.

Utilitzar aquesta eina pedagògica implica que els alumnes treballin en equip i de forma cooperativa (veure apartat 2.2.3) en grups reduïts d'entre 4 a 8 alumnes (Morales i Landa, 2004) per resoldre el problema d'aprenentatge plantejat. A més, els reptes i dilemes del grup poden esdevenir l'eix conductor de l'activitat educativa.

Aquesta metodologia ens aproxima a la demanda del món laboral, basada en conductes i actituds, orientada a la formació autodidàctica, constant i en grup per fer front a l'accelerat procés d'innovació que modifica constantment la tècnica i la tecnologia.

L'enfocament de l'ABP afavoreix la motivació de l'alumnat per aprendre nous conceptes per tal de trobar solució als problemes. Permet la creació d'entorns favorables a la implicació de tots. Una vegada resolt el problema, els alumnes reconeixen el treball realitzat i són capaços d'aplicar-ho en noves situacions.

Aquesta forma d'ensenyar i aprendre també ens permet treballar competències actitudinals. Entre elles, (De Miguel, 2005) destaca la presa de decisions, el saber treballar en equip o les habilitats de comunicació (argumentació i presentació d'informació). Per tant, ABP permet que els alumnes assumeixin responsabilitats, aprenguin a comunicar-se amb els companys d'equip, a ser innovadors i creatius, o millorar l'autoconfiança. Les presentacions orals i el dossier d'aprenentatge s'utilitzen per avaluar les competències.

L'ABP és una metodologia que permet avaluar tot el procés tenint en compte un cicle que finalitza amb les conclusions i avaluació de l'alumnat. ABP contempla varies fases:

- Identificació del problema
- Dialèctica entre pensament i acció per ordenar i planificar
- Execució a través de la realització de pràctiques, recerca, construcció...
- Valoració de tot el que s'ha fet.

D'altra banda, també és una oportunitat per desenvolupar experiències d'aprenentatge reals amb una metodologia vàlida per a la formació laboral actual. Fins i tot pot contribuir en connectar els alumnes, i tota la comunitat educativa, amb altres entitats de manera que l'alumnat hagi d'interactuar amb adults i organitzacions que puguin influir en la resolució dels problemes.

2.2.3. Aprenentatge cooperatiu

Actualment la societat del segle XXI canvia constantment. Això implica que els alumnes aprenguin a adaptar-se als canvis i tinguin la capacitat d'aprendre de forma autònoma i en grup.

Els alumnes que treballen en equip s'impliquen més activament en el seu aprenentatge (Cuseo, 1996) ja que esdevenen els protagonistes del treball i reben el recolzament dels seus companys essent escoltats i respectats.

L'Aprenentatge Cooperatiu (AC) permet organitzar la classe en petits grups mixtos i heterogenis on els alumnes treballen en equip de manera coordinada per resoldre tasques acadèmiques i aprofundir en el seu propi aprenentatge. Per tant, l'AC ens ofereix l'oportunitat de posar en pràctica diferents habilitats interpersonals. Implica relacionar-se amb els companys per comprendre i argumentar diferents punts de vista. L'alumnat millora la comunicació i aprèn a tenir empatia per tal d'aconseguir el consens del grup amb la implicació, indispensable, de tots els membres participants.

Cada membre del grup assoleix un rol, que pot anar canviant, i una tasca amb uns objectius determinats. Poden haver-hi rols segons els hàbits del grup (portaveu, moderador, secretari...), però potser interessa tenir rols diferents segons el projecte (ex: dissenyador/a, comercial, director/a...).

A través de diverses estratègies didàctiques tots els membres de l'equip se senten implicats i motivats per assolir els objectius individuals i de grup. S'assoleix la participació activa i es comparteix el coneixement entre iguals.

El treball cooperatiu, tant de forma formal com informal, ens aporta una millora significativa de l'aprenentatge de tots els alumnes que s'impliquen en ell (motivació, implicació, iniciativa, comprensió del procés...). A continuació es mostra un llistat amb possibles estratègies de cooperació formal:

- Controvèrsia
- COOP-COOP
- CRG (Qüestionari recíproc guiat)
- Els 7 passos de Maastricht
- Entrevista en 3 passos
- Grups d'investigació
- Joc/Concurs de De Vries
- Les dues columnes
- NHT (Numbered Heads Togheter)
- Passa el problema
- Roda d'idees
- STAD (Student Teams Achievement Division)
- STL (Student Team Learning)
- TAI (Team Assisted Individualization)
- TGT (Teams – Games – Tournaments)
- Trenca-closques (puzzle)
- Tutoria entre iguals

2.2.4. Aprenentatge entre iguals

L'aprenentatge entre iguals es basa en la creació de grups heterogenis d'alumnes que poden ser de la mateixa edat o bé d'edats diferents, amb una relació asimètrica (un adopta el rol de tutor i els altres el rol de tutorat) per treballar i aprendre de forma conjunta amb objectius compartits.

El fet de treballar amb grups d'aquesta tipologia facilita l'atenció a la diversitat de l'alumnat. El treball entre ells permet activar la capacitat mediadora dels alumnes per donar-se suport en el moment d'aprendre i treure profit dels diferents nivells competencials entre l'alumnat.

Fer-se entendre entre alumnes és més efectiu que entendre un determinat concepte explicat per un docent (Domingo, 2008). A més, es guanya qualitat si els alumnes han d'explicar-ho als companys o persones externes. Quan un alumne explica un concepte o un procediment a un altre, tots dos estan aprenent: el que no ho sabia, mitjançant la guia de l'altre i el que sí ho sabia, ordenant les seves idees i reforçant la seva comprensió a través de l'esforç que cal fer per posar en paraules i gestos allò que sap. En equip ens complementem i podem assolir més objectius.

La diversitat en aquest cas és un valor molt positiu que facilita un aprenentatge actiu i participatiu. Permet avançar a tots els membres del grup amb una retroalimentació immediata.

2.3.Avaluació

L'avaluació és el judici que el professorat realitza sobre els resultats d'aprenentatge d'uns alumnes els quals han d'assolir uns objectius inicialment establerts. Es tracta de valorar el procés que l'alumnat ha seguit per aprendre i fins a quin punt s'han assolit els objectius previstos per tal de millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge.

Tenint en compte la teoria de les intel·ligències múltiples, ja no podem basar l'avaluació en una única tècnica o instrument com l'heteroavaluació o l'examen. Cal contemplar-les totes per tal d'arribar a avaluar si els alumnes han adquirit les competències.

Aconseguir una metodologia adaptada a les noves formes d'aprendre implica un canvi en la manera d'avaluar. La idea és que el propi alumnat disposi de les eines necessàries per autoavaluar-se i prendre mesures, de forma autònoma o cooperativa, per tal de millorar els coneixements que cal reforçar i assolir els objectius de forma significativa. Amb aquest propòsit es descriuen a continuació les possibles línies d'avaluació.

- L'alumnat és el protagonista, no només en el planteig de preguntes inicials, sinó també en la pròpia avaluació. Hem d'aconseguir la implicació dels alumnes en el procés d'avaluació, de forma autònoma, però també col·lectivament i amb l'acompanyament del professor. Necessiten tenir clars els criteris d'avaluació abans de començar qualsevol activitat.
- En la programació del projecte cal consensuar des del principi els objectius d'aprenentatge amb els alumnes, encara que més endavant puguin evolucionar i siguin els mateixos alumnes, juntament amb els professors, els qui facin propostes per seguir avançant. L'avaluació també és un bon moment per reconèixer les pròpies limitacions. No es pot aprendre sense avaluar, ja que l'alumnat ha de ser capaç de revisar i revalorar els treballs que ha fet.
- A vegades a un mateix li és difícil autoavaluar-se i per això també és important utilitzar la coavaluació ja que els mateixos alumnes també es poden posar notes. L'aportació que puguin fer els companys pot ser realment significativa per tal que l'avaluat pugui detectar a on s'ha equivocat. L'autonomia és l'aspecte clau per aprendre i trobar estratègies per autocorregir-se. El repte de l'avaluació és aprendre i millorar el procés d'aprenentatge.
- L'avaluació ha de ser formativa, a on s'identifiquin les dificultats i progressos dels estudiants per adaptar el procés didàctic a les seves necessitats. Ha de ser contínua, per tal d'integrar tots els processos d'aprenentatge. Cal que el professorat doni un *feedback* constant a l'alumne, per tal d'anar-lo orientant cap a l'objectiu inicial. A més, al llarg del procés d'avaluació cal que tinguem evidències del treball individual i treball grupal, amb una proporció adequada en la ponderació.
- Cal que passem d'una avaluació més sancionadora, on es destaquen els errors comesos en les proves i tests, a una avaluació que reforça i millora l'aprenentatge i on tot és avaluable. Hem d'avaluar les competències transversals més enllà del que sap l'alumne i la capacitat de fer aplicant i integrant conceptes de diversos contextos. A més, cal preparar l'alumnat perquè sigui capaç de seguir aprenent en un futur. L'examen és una eina d'avaluació més, que pot ser útil en algun moment determinat. Cal seleccionar bé les tècniques i instruments d'avaluació que ens permetran obtenir dades i prendre decisions per millorar l'aprenentatge de l'alumnat i l'acció docent.

2.3.1.Tècniques

De les diferents tècniques cal analitzar quines són les més adequades per obtenir la informació amb el mínim cost pel professor i el màxim benefici per l'alumne.

Fins ara la responsabilitat final en l'avaluació estava en mans del professorat. L'equip docent havia de trobar espais d'observació per tal de poder reconèixer les dificultats i errors de l'alumnat. Mitjançant la heteroavaluació es poden pensar algunes de les estratègies més adequades per superar les mancances observades en l'alumnat, però si la finalitat de l'avaluació volem que sigui formadora necessitem la implicació de l'alumnat a partir de la coavaluació i d'autoavaluació.

L'alumnat ha de ser capaç de reconèixer el seu propi grau d'assoliment acadèmic a través de l'autoavaluació. Tot i això, aquesta és una tècnica que resulta complicada, sobretot les primeres vegades.

Una manera d'aprendre'n és a partir del judici que un mateix alumne/a fa sobre els companys/es, ja que normalment els alumnes reconeixen millor el seu rendiment acadèmic a partir d'identificar els errors dels altres. Per tant, abans d'autoavaluar-se primer haurem d'aprendre a coavaluar.

Ambdues estratègies les podem aplicar a través de plataformes o aplicacions virtuals compartides, com ara Moodle o Socrative. En aquests casos l'alumnat pot agafar els seus resultats i avaluar-se entre si o autoavaluar-se. D'aquesta manera tothom pot veure la valoració i recollir diferents opinions i propostes de millora.

Així doncs, la tasca del professorat s'ha de centrar més en el desenvolupament d'instruments (veure apartat 2.3.2.) que afavoreixin l'avaluació entre iguals i l'autoavaluació, abans que heteroavaluar de forma unilateral les diferents activitats i tasques de l'alumnat.

<i>Tècnica</i>	<i>Descripció</i>
Autoavaluació	L'alumnat avalua el seu propi procés d'aprenentatge.
Coavaluació	Els alumnes s'avaluen entre ells.
Heteroavaluació	El professor/a és qui avalua l'alumnat.

Taula 1. Resum de les tècniques d'avaluació.

Les tres tècniques d'avaluació mencionades (veure Taula 1) es poden utilitzar a tots els nivells de Secundària. Són instruments que ens permetran identificar, segons uns criteris, si els resultats d'una activitat o tasca s'han realitzat correctament.

2.3.2.Instruments

Per avaluar el professorat pot utilitzar eines d'avaluació variades, com ara:

Rúbrica.

Una rúbrica és un instrument d'observació que descriu diferents nivells de qualitat d'una activitat o tasca. L'objectiu és donar als alumnes un *feedback* informatiu sobre el desenvolupament del seu treball durant el procés i una avaluació detallada sobre els treballs finals. Per una banda hi ha els criteris de realització relacionats amb l'avaluació d'una competència (o de components de diferents competències) i, per l'altra, els criteris de resultats corresponents als diferents nivells d'assoliment, concretats en indicadors relacionats específicament amb la tasca d'avaluació. En la proposta de projecte trobareu exemples de rúbriques.

Escales d'avaluació.

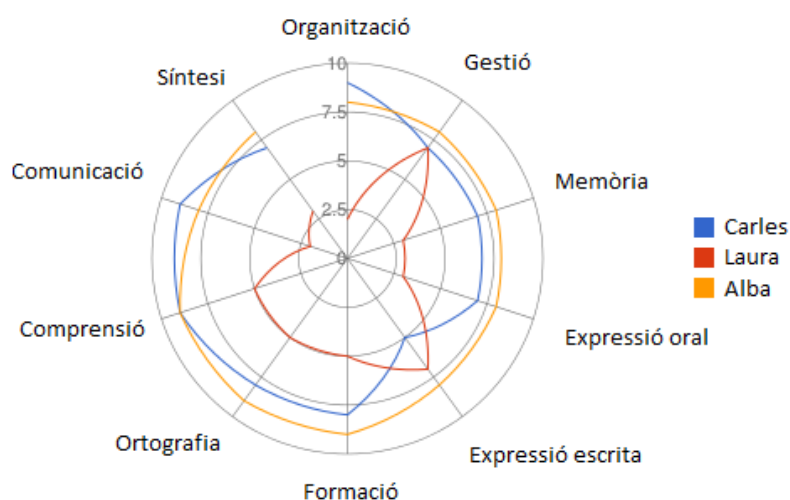
Les escales d'avaluació són instruments que permeten avaluar aspectes relacionats amb les habilitats, hàbits, interessos i actituds socials, científiques i artístiques. Les escales poden ser numèriques o descriptives.

Registres d'avaluació (checklist).

Els registres d'avaluació o checklist ens permeten determinar si aquells conceptes s'han tingut presents o no.

Diana.

La diana és una eina precisa i ràpida per avaluar. S'utilitzen diferents criteris d'avaluació com en el cas de les rúbriques, tot i que en aquest cas destaca per ser un eina més visual, ja que a través d'un polígon podem conèixer ràpidament les fortaleces i debilitats de l'alumnat. Les puntes del polígon corresponen a la part amb més puntuació, de manera que, com més gran sigui l'àrea del polígon, millor és la puntuació (veure Imatge 2).



Imatge 2. Exemple de diana d'avaluació!

Portafoli o carpeta d'aprenentatge.

La llibreta d'aprenentatge és un instrument d'avaluació formatiu que facilita la identificació del que s'ha après i de tot el procés seguit, al llarg d'un període de temps (una setmana, un trimestre, una unitat didàctica, un projecte...), mitjançant el recull raonat d'evidències d'aprenentatge com, per exemple, d'activitats resoltes i productes finals, però també de tot allò que formi part del procés d'elaboració de la tasca i de la reflexió sobre els aprenentatges.

Mapa mental.

És una eina que permet organitzar les idees de forma esquemàtica i ens pot ser útil per establir criteris d'avaluació. Facilita l'aprenentatge de conceptes a través d'una representació gràfica del coneixement que permet ordenar i estructurar el pensament a través de la jerarquització i categorització. Els mapes mentals il·lustrats són eficaços per estimular el cervell i la memòria. Condensa la informació i l'organitza de forma visual de manera que les idees clau surten a partir del centre. Al construir un mapa mental, hem de pensar al voltant de la informació i decidir allò que és significatiu. Es tracta de simplificar i reduir allò que sabem a paraules clau que expressin els punts principals. Normalment es llegeix amb el sentit de les agulles del rellotge.

D'altra banda, també es pot utilitzar l'eina de l'examen o control, mapes conceptuais, observacions del procés d'aprenentatge i exposicions finals davant del propi alumnat, les famílies, el professorat o professional extern. Qualsevol de les eines d'avaluació esmentades es poden utilitzar seguint els tres sistemes d'avaluació (autoavaluació, coavaluació i heteroavaluació) descrits anteriorment.

2.4.Rols: professorat i alumnat

La utilització de les diferents metodologies, descrites anteriorment, implica canvis en els rols tradicionals del professorat i l'alumnat. A continuació es descriu el perfil del professorat i l'alumnat.

2.4.1.Perfil del professorat

L'alumnat aprèn a través de la manipulació, l'emoció, el joc, la satisfacció, l'acompanyament i confiança dels adults. Per aquest motiu el professorat necessita un seguit de claus per acompanyar l'alumnat del segle XXI.

Facilitar el procés d'aprenentatge.

El professorat confia en el potencial de l'alumne, els coneix bé i creu en ells. En primer lloc, s'acompanya els alumnes, confiant en les seves potencialitats i talents. La manera de mirar els alumnes i com els transmetem confiança i seguretat són claus per aconseguir un bon acompanyament. Les paraules del professorat tenen sentit i coherència, i aquestes coincideixen plenament amb el que pensa i fa, ja que els alumnes ho sabran i ho imitaran. Les neurones mirall fan que els alumnes imitin les actituds i pensaments que té el professorat. És per això que cal que es posin bones expectatives sobre cada alumne, que es generin climes de confiança i aplexi, perquè tot plegat condicionarà el seu procés d'aprenentatge.

Ser educador.

L'escolta activa, l'observació i la presència del docent real davant dels alumnes són essencials per treballar paral·lelament el respecte i la confiança en què els alumnes tenen les eines necessàries per aprendre. El professorat acompanya i guia els processos de maduració i aprenentatge de l'alumnat, dialogant amb ells sobre el que veu, com ho viu el propi adolescent i proposa noves idees perquè la persona pugui millorar. A més, el professor és un guia de l'aprenentatge dels alumnes en qualsevol de les metodologies de treball. Des del principi cal paular els objectius de treball i les tasques a desenvolupar. Cal utilitzar diferents estratègies perquè la ment de l'alumne estigui activa. A través de reptes o preguntes s'incentiva la descoberta i la motivació, juntament amb l'aprenentatge autònom.

Gestionar metodologies d'aprenentatge.

Els models didàctics aplicats dins de l'aula haurien d'adequar-se a les capacitats cognitives generals de l'alumnat, reforçant les seves mancances i potenciant l'excel·lència de les seves virtuts. El bon professor sap gestionar diverses metodologies d'aprenentatge adaptant-les a les necessitats i moments de l'alumnat per aconseguir l'emoció i motivació de cadascú i així que tots s'impliquin amb profunditat.

Aconseguir un ambient agradable.

El docent aconsegueix un bon clima de treball dins l'aula a on l'alumnat se senti còmode per pensar, ser creatiu, treballar en equip, dialogar, compartir; i busqui l'equilibri entre la fermesa i la flexibilitat. També utilitza diferents estratègies perquè l'alumne aprengui a ser autònom i protagonista del procés d'aprenentatge i, al mateix temps, fomenta la creativitat de l'alumne.

Treballar en equip

Dedica espai i temps a innovar i a treballar en equip. Es mostra obert a possibles canvis metodològics. Gaudeix innovant i treballant amb altres mestres i professors especialistes de diferents matèries tot compartint el coneixement.

Visió positiva i d'aprenentatge permanent

Es mostra obert als canvis, a les propostes de millora i té una ment activa capaç de buscar la part positiva de qualsevol situació que visquem, aportant solucions i bon ambient i diàleg en el treball amb l'equip de docents. Realitza reflexions i valoracions, de forma individual i en equip, per tal d'aprendre continuament i millorar el procés d'aprenentatge de l'alumnat.

2.4.2.Perfil de l'alumnat

Volem que l'alumnat sigui curiós i emprenedor, aprengui i es comuniqui a través de les emocions, l'experimentació i l'autoaprenentatge. Els alumnes d'avui dia són nadius digitals, els quals estan interconnectats constantment, són visuals i intuïtius, i viuen el moment. Tot i això, no tenen assolides les competències bàsiques, com ara la digital o les lingüístiques.

En general, són infants i joves desperts, vius, que capten amb rapidesa les situacions que van vivint. L'alumnat està ple de potencialitats i habilitats que necessiten un acompanyament. El professorat ha de facilitar les eines necessàries perquè els alumnes coneguin els seus talents.

És important que l'alumnat assoleixi autonomia, sigui responsable amb els seus propis actes i respectuós amb els altres i amb l'entorn. L'alumnat ha d'aconseguir tenir pensament crític i constructiu. Ha de saber trobar solucions als problemes i aprendre de les diferents situacions viscudes, ja siguin personals o d'altres companys/es. Al mateix temps, s'ha de mostrar actiu, amb voluntat de cooperar en col·laboració i participació amb altres companys/es tenint empatia. D'aquesta manera, aconseguirem que sigui un bon comunicador i que tingui bones habilitats socials. En definitiva, és clau que l'alumnat tingui ben assolides aquelles competències més transversals.

En cas de treballar en equip, les funcions bàsiques de l'alumnat serien les següents:

- Posar-se d'acord sobre el que cal realitzar.
- Decidir com es fa i què ha de fer cadascú.
- Realitzar els corresponents treballs o proves individuals.
- Discutir les tasques realitzades en funció de criteris preestablerts, ja sigui pel professor o pel propi grup.
- Organitzar el treball i generar opinions comunes, o bé executar individualment cadascuna de les parts d'un tot col·lectiu.
- Valoració en grup dels resultats, en funció dels criteris establerts amb anterioritat.

2.5. Formació de grups

Les agrupacions dels alumnes han de ser diverses i flexibles a les situacions i necessitats del grup-classe. Les agrupacions heterogènies permeten que els alumnes aprenguin segons les habilitats i talents de cadascú i no segons les seves capacitats. En un estudi realitzat per l'Institute of Education de la University of London (Connelly, Sullivan i Jerrim, 2014) afirma que la segregació a l'escola segons les capacitats dels alumnes només afavoreix els qui ja obtenen millors resultats. La resta no n'obté cap benefici i, per contra, queda cada cop més lluny del grup d'alumnes excel·lents.

Treballar amb grups heterogenis implica utilitzar metodologies diferenciades. Per tant, cal que tinguem en compte els avantatges i inconvenients de treballar amb grups homogenis o heterogenis de la següent taula.

Grups homogenis	Avantatges	<p>Adaptar l'ensenyament a les necessitats d'un grup amb un nivell acadèmic semblant.</p> <p>Permet detectar amb facilitat les mancances a nivell de grup.</p>
	Inconvenients	<p>L'agrupament dels alumnes per nivell és difícil, ja que no es tenen en compte totes les habilitats de l'alumnat.</p> <p>Solen coincidir els alumnes amb baixos nivells acadèmics, perdent l'oportunitat de tenir "referents" a seguir.</p> <p>L'alumnat pot sentir-se diferenciat, segons el criteri de selecció.</p>
Grups heterogenis	Avantatges	<p>Permet agrupar l'alumnat tenint en compte les intel·ligències múltiples. Ex: obra teatre (habilitats artístiques i lingüístiques).</p> <p>Els alumnes aprenen dels companys/es, segons el talent de cadascú.</p> <p>Permet l'atenció a la diversitat, a on es podrà acordar amb l'alumne i l'equip de treball els objectius a assolir.</p> <p>Desenvolupament de les competències transversals.</p>
	Inconvenients	<p>El professorat ha de dedicar temps a crear grups segons les competències de cadascú.</p> <p>L'alumnat i les famílies no hi estan habituades.</p>

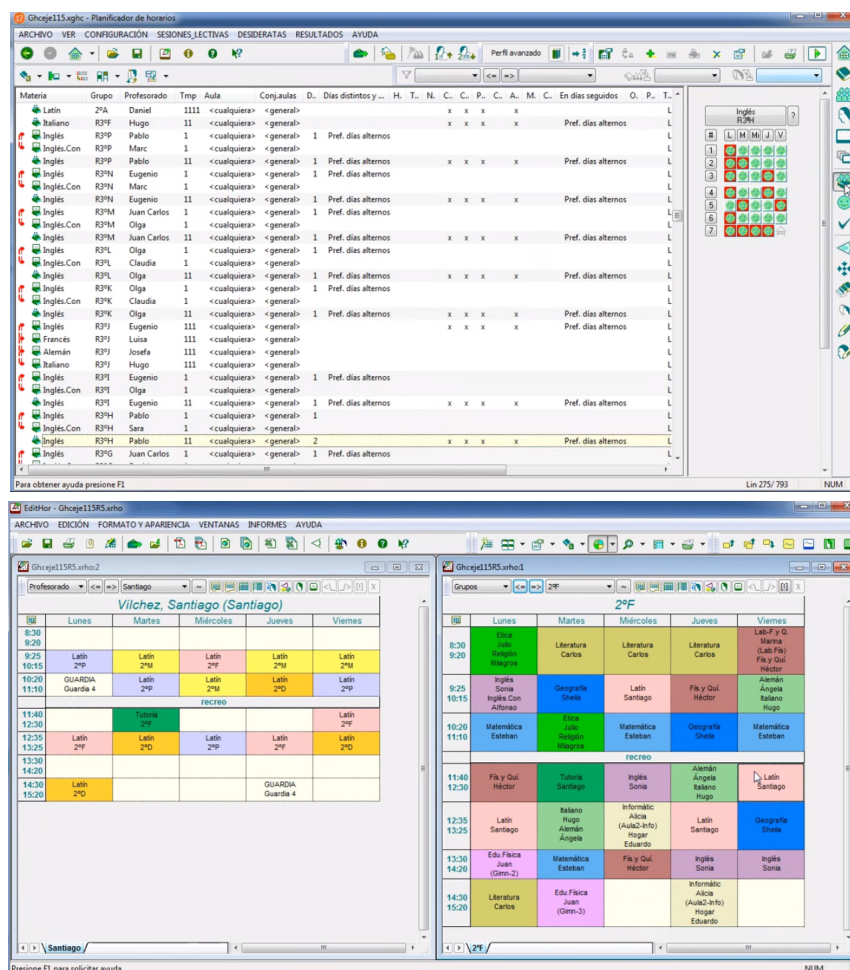
Taula 2. Comparativa entre la formació de grups homogenis i heterogenis

2.6. Organització d'horaris

L'organització de projectes interdisciplinaris, com el que es planteja en el present document, implica la coordinació de docents de diferents matèries i, a més, comporta la confecció d'un horari específic si els alumnes participants són de diferents grups i han de coincidir en el mateix horari per realitzar activitats conjuntes.

Aconseguir aquesta planificació passa per acordar uns horaris setmanals, amb la implicació de la direcció i de tot el professorat, que permetin la realització del projecte amb la participació dels alumnes de manera individual i grupal.

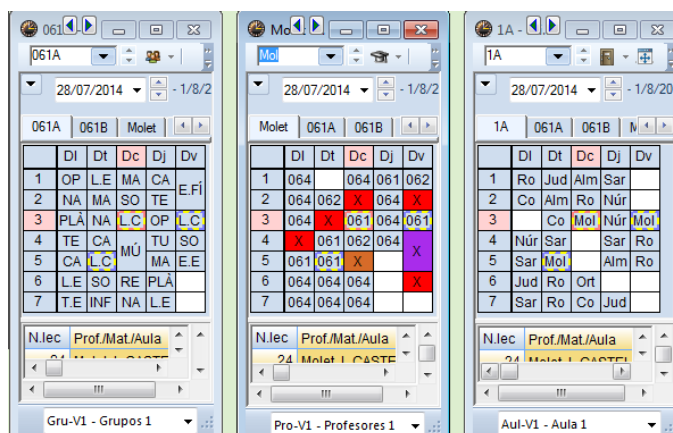
Mitjançant un planificador d'horaris, com ara el programa *Untis* o *Peñalara* (veure Imatge 3), podem introduir informació bàsica sobre professors, grups, aules i matèries (incloent desdoblaments) del centre per tal d'organitzar i preveure el personal necessari en l'horari del projecte. Aquest tipus de software ens permetrà establir criteris pedagògics, i ponderacions d'altres tipus, per determinar preferències i casuístiques individuals. El planificador ens buscarà, de forma automàtica, les combinacions possibles que compleixin els requisits desitjats de manera estricta.



Imatge 3. Panells de control del planificador Peñalara.

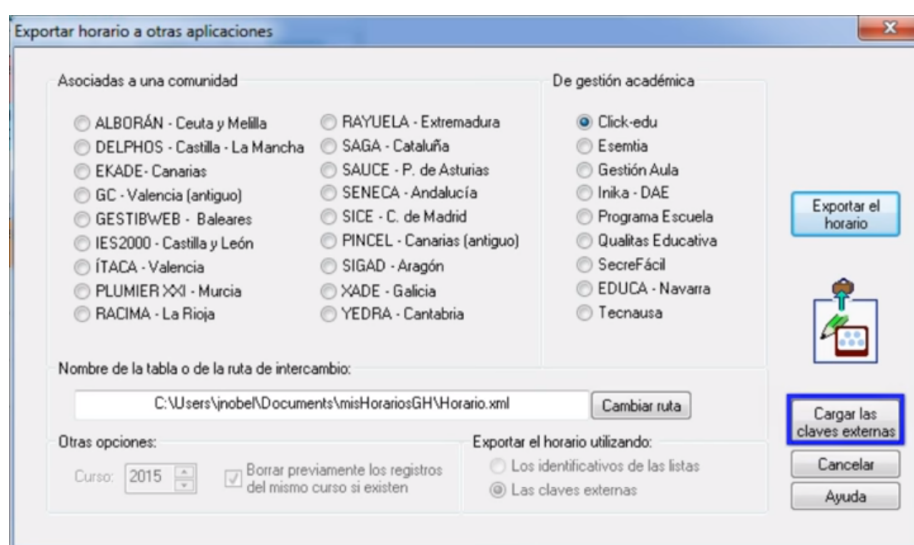
Opcionalment es poden forçar horaris de forma manual abans o després d'executar la optimització que realitza l'algoritme, de manera que no siguin modificats a posteriori. Aquest tipus de programes normalment proposen diferents opcions a escollir (veure imatge 4), així la direcció del centre escull el que més s'adapta a les necessitats formatives.

El desenvolupament d'horaris d'un projecte a través d'un software ens permetrà realitzar diagnòstics de manera que no tinguem contradiccions i complim tots els criteris i recursos necessaris.



Imatge 4. Panells de control del planificador Untis 2017.

A vegades ens serà útil poder exportar els horaris definitius a diferents formats (Excel, HTML...) que el professorat, coneixedor o no del funcionament del programari d'horaris, pugui editar o integrar les dades amb altres sistemes de gestió (incidències dia a dia), com ara el SAGA, en el cas dels centres públics, o Click-Edu (veure imatge 5).



Imatge 5. Exportació de dades a d'altres aplicacions des del planificador Peñalara.

2.7.Resum del marc teòric

En aquest apartat es resumeixen els conceptes descrits anteriorment en el marc teòric.

Perfil Alumnat		Perfil Professorat	
Solidari	Crític	Facilita el procés d'aprenentatge	Treballa en equip
Respectuós	Autònom	Planteja activitats interdisciplinàries	Innovador
Empàtic	Emprenedor	Utilitza metodologies diversificades	Educador i visió positiva
Resilient	Investigador	Aconsegueix un ambient agradable	Aprenentatge permanent
Curiós	Creatiu		
Col·laborador	Bon comunicador		
Participatiu	Bon líder		
Actiu	Responsable		

L'avaluació	Tècniques	Instruments
<p>El protagonista és l'alumnat.</p> <p>Hi ha implicació dels alumnes.</p> <p>Proporciona autonomia i estratègies d'autocorrecció.</p> <p>Els criteris d'avaluació són clars a l'inici.</p> <p>Els objectius d'aprenentatge es consensuen.</p> <p>Proporciona informació per l'adaptació didàctica.</p> <p>És contínua, amb <i>feedback</i>.</p> <p>Proporció adequada entre la part en grup i individual.</p> <p>Avaluació que reforça en positiu.</p> <p>Té en compte l'assoliment de les competències.</p>	<p>Autoavaluació</p> <p>Coavaluació</p> <p>Heteroavaluació</p>	<p>Diana</p> <p>Rúbrica</p> <p>Escales d'avaluació</p> <p>Portafoli</p> <p>Mapa mental</p> <p>Mapa conceptual</p> <p>Examen</p> <p>Observacions</p> <p>Exposicions</p>

Metodologies	
Projecte interdisciplinari	<p>Engloba conceptes de diferents matèries.</p> <p>Aprenentatge globalitzat, significatiu i contextualitzat.</p> <p>Treball competencial sobre aspectes de la realitat.</p> <p>Es posen en pràctica les teories de l'aprenentatge constructivista.</p> <p>Proporciona motivació i autonomia als alumnes.</p> <p>Estimulació de l'interès per aprendre a través de la curiositat.</p> <p>Aplicable en el treball per projectes.</p>
Aprenentatge basat en problemes (ABP) Project Based Learning (PBL)	<p>Es parteix d'un problema a resoldre exercint la creativitat.</p> <p>L'alumnat pensa solucions i dissenya un pla d'actuació.</p> <p>Execució a través d'activitats pràctiques per trobar respostes.</p> <p>Es justifica el resultat aplicant el coneixement adquirit.</p> <p>Reforça conceptes assimilats per aprendre'n de nous.</p> <p>Oportunitat per desenvolupar experiències d'aprenentatge reals.</p>
Aprenentatge cooperatiu (AC)	<p>Organització en petits grups mixtos i heterogenis.</p> <p>Treball en equip de manera coordinada.</p> <p>Implicació de tots els membres participants.</p> <p>Millora significativa de l'aprenentatge.</p> <p>Assoliment de rols amb objectius individual i de grup.</p> <p>Oportunitat per desenvolupar habilitats interpersonals.</p>
Aprenentatge entre iguals	<p>Grups heterogenis de la mateixa edat o bé d'edats diferents.</p> <p>Aprenentatge conjunt amb objectius compartits.</p> <p>Facilita l'atenció a la diversitat.</p> <p>Activa la capacitat mediadora dels alumnes per donar-se suport.</p> <p>Aprenentatge actiu i participatiu amb retroalimentació immediata.</p>

3. Definició i context del problema

A continuació es descriu l'estudi d'investigació que s'ha dut a terme per entendre la situació actual en els centres educatius de Catalunya. L'estudi analitza quines metodologies específiques s'utilitzen actualment en els centres de Secundària. L'apartat inclou les hipòtesis plantejades, una enquesta realitzada a una mostra del professorat i l'anàlisi dels resultats obtinguts, que justifiquen el desenvolupament del projecte descrit en el present document.

3.1. Hipòtesis

Ens plantejem tres hipòtesis que defineixen els centres educatius de Secundària i el seu professorat.

Hipòtesis 1: Els centres de Secundària utilitzen metodologies diversificades potenciant l'autonomia de l'alumnat i el treball en equip.

Hipòtesis 2: A Secundària s'inclou el treball per projectes de forma interdisciplinària, cooperativa i aplicable a la realitat.

Hipòtesis 3: El professorat acceptaria participar en un projecte interdisciplinari entre diferents edats de Secundària.

3.2. Enquesta al professorat

Per entendre el context actual s'ha realitzat una enquesta, anònima i voluntària, en el professorat de 17 centres de Catalunya (50% públics i 50% privats-concertats) amb la col·laboració de la direcció de cada institució educativa (veure taula 3).

Servei Territorial	Centres Públics	Centres Privats-concertats	Total
Baix Llobregat	0	1	1
Barcelona Comarques	1	1	2
Catalunya Central	3	2	5
Girona	1	1	2
Lleida	0	0	0
Maresme - Vallès Oriental	3	1	4
Tarragona	0	0	0
Terres de l'Ebre	0	0	0
Vallès Occidental	0	1	1
Consorci d'Educació de Barcelona	0	1	1
Total	8	8	16

Taula 3. Centres amb professorat participant a l'enquesta en funció del servei territorial i sector.

Servei Territorial	Professors enquestats de centres Públics	Professors enquestats de centres Privats-concertats	Total enquestats
Baix Llobregat	0	1	1
Barcelona Comarques	1	1	2
Catalunya Central	21	10	31
Girona	1	1	2
Lleida	0	0	0
Maresme - Vallès Oriental	3	1	4
Tarragona	0	0	0
Terres de l'Ebre	0	0	0
Vallès Occidental	0	1	1
Consorci d'Educació de Barcelona	0	3	3
Total	26	18	44

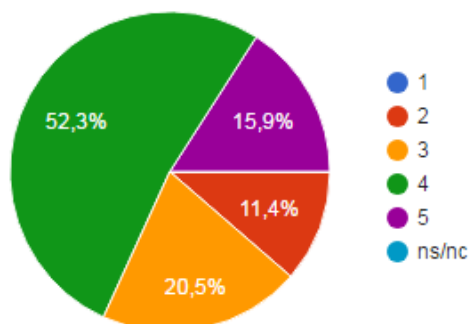
Taula 4. Professors enquestats en funció del servei territorial i sector.

En total s'han enquestat 44 professors, dels quals un 60% forma part de centres públics (veure taula 4). El 12% assumeix algun càrrec a l'equip directiu del seu centre i un 14% té responsabilitats en algun departament o comissió. Tots ells han indicat el grau de conformitat amb les següents afirmacions seguint una escala de valoració (1-molt en desacord; 2-en desacord; 3-neutre/indiferent; 4-d'acord; 5 molt d'acord; ns/nc-no sap/no contesta).

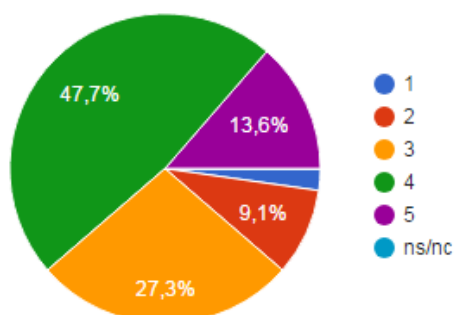
- 1-El centre té en compte la utilització de metodologies diversificades a secundària.
- 2-Com a metodologies s'inclou el treball per projectes.
- 3-Les activitats plantejades impliquen una part de treball cooperatiu.
- 4-En el moment de fer grups de treball, aquests són heterogenis.
- 5-En el centre es realitzen activitats o projectes de caràcter interdisciplinari.
- 6-El meu departament, a part de coordinar-se internament, es coordina amb la resta de departaments per la preparació d'activitats/projectes comuns.
- 7-Les activitats/projectes que es desenvolupen presenten situacions que són aplicables a la realitat.
- 8-Es proposen activitats en què l'alumnat pugui resoldre problemes de manera autònoma.
- 9-Al centre s'han desenvolupat activitats que impliquen el treball col·laboratiu entre diferents edats.
- 10-Si es plantejés un projecte interdisciplinari, entre diferents edats de Secundària, jo hi estaria d'acord.

3.3.Resultats i anàlisi de la situació actual

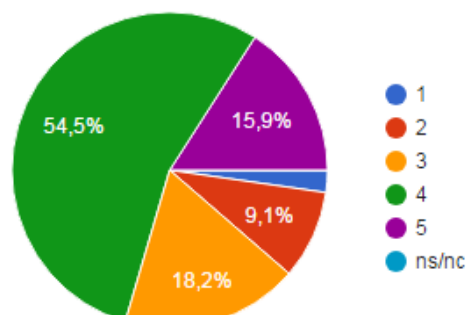
Els resultats de l'enquesta ens mostren una tendència a utilitzar metodologies diversificades a Secundària (amb una conformitat mitjana de 3,73 i una desviació tipus de 0,86). En general es proposen activitats aplicables a la realitat (mitjana 3,09, desviació tipus 0,90) i problemes que l'alumnat hagi de resoldre amb autonomia (mitjana 3,73, desviació tipus 0,91).



Gràfica 1. El centre té en compte la utilització de metodologies diversificades a Secundària.

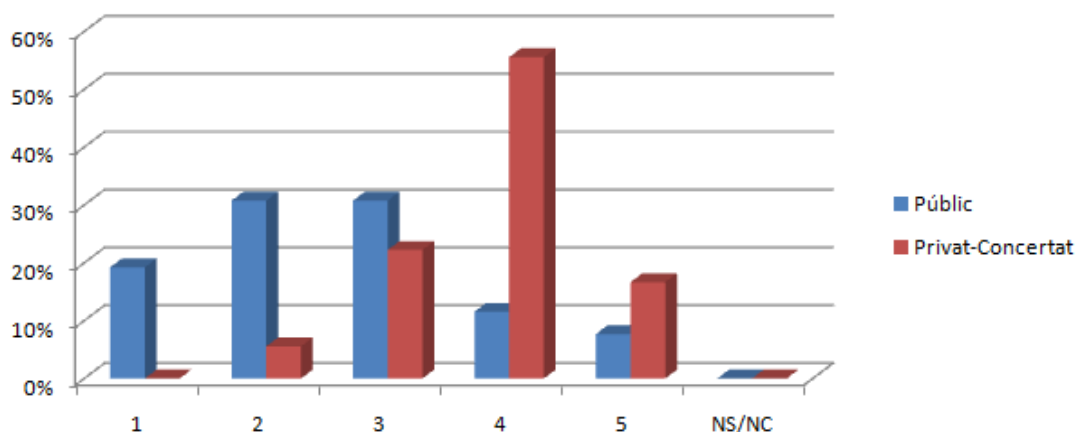


Gràfica 2. Les activitats/projectes que es desenvolupen presenten situacions que són aplicables a la realitat.



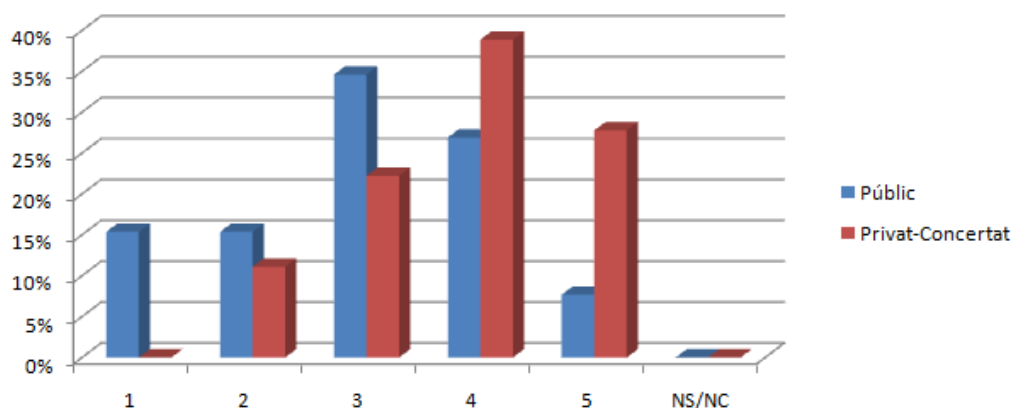
Gràfica 3. Es proposen activitats en què l'alumnat pugui resoldre problemes de manera autònoma

S'observen diferències entre el professorat de centres públics i concertats a l'hora de plantejar-se metodologies que impliquin el treball per projectes, activitats cooperatives, interdisciplinàries o el treball col·laboratiu entre diferents edats.



Gràfica 4. Com a metodologies s'inclou el treball per projectes.

Tal com s'observa en la gràfica 4, en els centres concertats s'utilitza el treball per projectes (mitjana 3,83). En canvi el professorat enquestat dels centres públics no està d'acord en l'afirmació (mitjana 2,57) els quals significaria que el treball per projectes no s'utilitza en la majoria de centres públics.

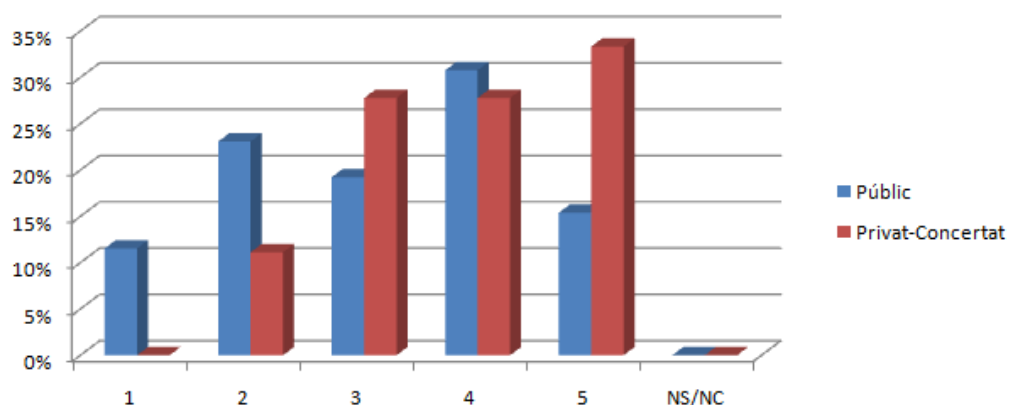


Gràfica 5. Les activitats plantejades impliquen una part de treball cooperatiu.

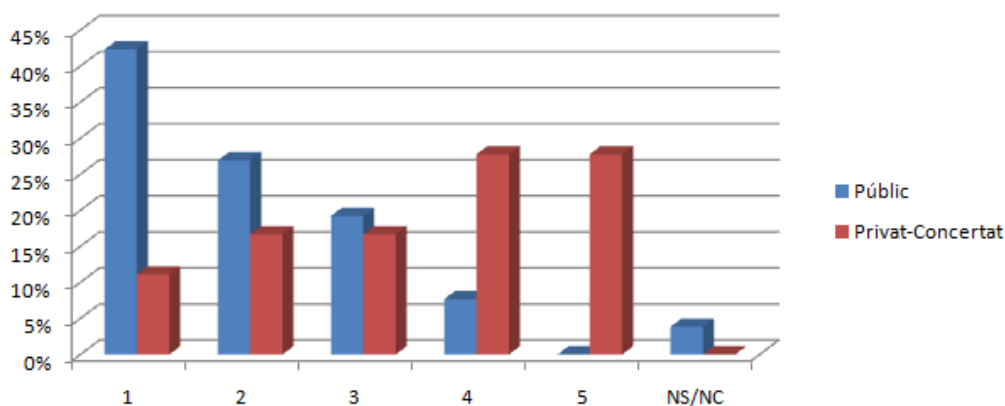
El treball cooperatiu (gràfica 5) o les activitats interdisciplinàries (gràfica 6) presenta una desviació gran, respecte la resta d'afirmacions, en el grau de conformitat del professorat enquestat (desviació 1,16 i 1,21, respectivament). A més, mentre el professorat de centres privats-concertats hi està d'acord (mitjana 3,83), el sector públic es mostra neutre o indiferent (mitjana 2,96 i 3,15, respectivament).

Així doncs, només podem validar la hipòtesis 1 en el sector privat-concertat. En general a Secundària s'utilitzen metodologies diversificades que potencien l'autonomia de l'alumnat. Tot i això, les enquestes demostren que el treball en equip no és una prioritat, sobretot en el sector públic.

D'altra banda, la hipòtesis 2 tampoc és vàlida en el sector públic. Tot i que el professorat assegura preparar activitats aplicables a la realitat, a Secundària només la majoria dels centres concertats desenvolupen activitats interdisciplinàries i de forma cooperativa. No podem afirmar el mateix en el sector públic ja que els resultats obtinguts ens mostren diversitat d'opinions. A més, les dades tampoc ens demostren la inclusió del treball per projectes en el sector públic.



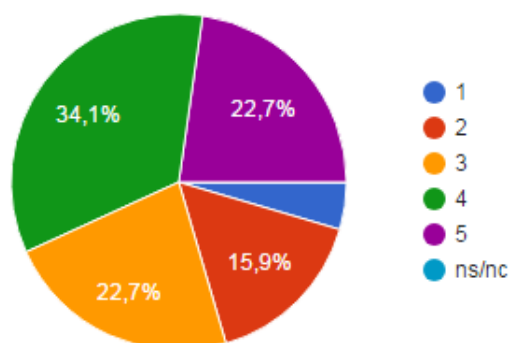
Gràfica 6. En el centre es realitzen activitats o projectes de caràcter interdisciplinari.



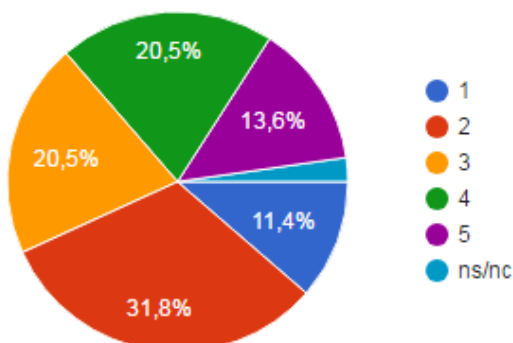
Gràfica 7. Al centre s'han desenvolupat activitats que impliquen el treball col·laboratiu entre diferents edats.

Respecte el desenvolupament d'activitats col·laboratives amb diferents edats, s'observen diferències molt accentuades entre el sector públic (mitjana 1,85) i el privat-concertat (mitjana 3,4). Amb aquestes dades podem concloure que no s'acostuma a treballar amb diferents edats a Secundària, tot i que els centres concertats presenten més experiència en aquest tipus d'activitats (gràfica 7).

La formació de grups en general presenta diversitat d'opinions (desviació típica 1,20). Tot i això, majoritàriament acostumen a ser heterogenis (un 56,8% afirma estar d'acord amb l'afirmació).



Gràfica 8. En el moment de fer grups de treball, aquests són heterogenis.



Gràfica 9. El meu departament, a part de coordinar-se internament, es coordina amb la resta de departaments per la preparació d'activitats/projectes comuns.

El professorat enquestat expressa poca coordinació entre departaments, en general, pel desenvolupament d'activitats o projectes comuns (gràfica 9). Existeix una desviació típica de 1,24 que exemplifica la singularitat de cada centre en l'organització i coordinació de departaments, independentment del sector, ja que no es detecten diferències entre centres concertats i privats.

Finalment, un 86% dels participants estarien d'acord o molt d'acord en plantejar un projecte interdisciplinari entre diferents edats de Secundària. El grau de conformitat és d'un 4,4 sobre 5, amb una desviació típica de 0,78. Per tant, es confirma la hipòtesis 3: *El professorat acceptaria participar en un projecte interdisciplinari entre diferents edats de Secundària.*

4.Descripció de la solució proposada

En el present apartat es descriu el model de projecte interdisciplinari que ens ha de permetre potenciar la curiositat i la creativitat dels alumnes, a través del treball en equips multidisciplinaris, per aprendre a dissenyar i planificar projectes. La proposta pretén ser extrapolable a qualsevol centre educatiu independentment de les matèries incloses en la programació del projecte.

La idea és desenvolupar una maqueta amb alumnes de diferents edats de Secundària. La maqueta pot ser un habitatge, un mitjà de transport, un instrument o qualsevol sistema, proposat o acceptat pel professorat, que permeti als alumnes desenvolupar unes funcions competencials, específiques pel seu nivell acadèmic curricular, en el projecte en qüestió.

La utilització de diferents metodologies, combinades amb una avaluació contínua i participativa, permetran a l'alumnat adquirir competències transversals, desenvolupar capacitats de responsabilitat, així com habilitats per planificar el temps, trobar solucions, justificar decisions i comunicar resultats. A més, la majoria de continguts poden tenir aplicació a la vida real.

Per descriure la proposta ens basarem en l'exemple d'un habitatge dotat amb un sistema domòtic. El seu desenvolupament contempla la implicació de diferents matèries comunes que varien en funció del curs (veure taula 5).

Curs	Matèries
1r d'ESO	(1h) Llengua catalana, castellana i literatura (1h) Llengua estrangera (1h) Matemàtiques (1h) Educació visual i plàstica (2h) Tecnologia
2n d'ESO	(1h) Llengua catalana, castellana i literatura (1h) Llengua estrangera (2h) Matemàtiques (2h) Tecnologia
3r o 4t d'ESO	(1h) Llengua catalana i literatura (1h) Llengua castellana i literatura (1h) Llengua estrangera (1h) Matemàtiques (1h+1h) Emprenedoria i Tecnologia, o bé, (2h) Tecnologia

Taula 5. Matèries implicades en el projecte.

A primer de Secundària es preveu potenciar la creativitat a través de la tecnologia i l'educació visual i plàstica, ja que en aquest cas l'alumnat no coneix el treball dins d'un taller. En el projecte es contemplen les matemàtiques en totes les edats, tot i que a segon el càlcul de magnituds elèctriques comportarà una dedicació especial. S'enfortirà la competència lingüística en tots els cursos a través de les tres llengües: català, castellà i anglès. El català serà la llengua vehicular i per la confecció d'una memòria. El castellà s'utilitzarà en algunes reunions, confecció d'actes i consulta de documentació. L'anglès serà, en general, la llengua de difusió del projecte, que tindrà un pes més important en la presentació del resultat. Finalment l'emprenedoria ens aportarà habilitats de lideratge a tercer o quart (en funció del centre), encara que la metodologia del propi projecte també proporcionarà capacitats de responsabilitat, individuals i en grup, a tot l'alumnat participant.

La definició d'objectius i continguts de cada matèria implicarien la participació de docents especialistes en cada matèria. Per aquest motiu, en els propers apartats es mostrarà una solució que té en compte les diferents matèries, però descriu amb més profunditat els continguts de la tecnologia.

4.1.Objectius

La proposta contempla uns objectius generals d'aprenentatge tenint en compte les competències bàsiques que ha d'assumir l'alumnat amb uns objectius específics per a cada matèria i curs.

Objectius alumnat A1 i A2 (1r d'ESO):

- O1.1 (T1). Definir un esbós de l'estructura de la maqueta.
- O1.2 (T2). Descriure i explicar la utilitat d'objectes tecnològics.
- O1.3 (T3). Aplicar la teoria del sistema dièdric.
- O1.4 (T3). Utilitzar les normes de dibuix per les acotacions.
- O1.5 (T1). Identificar les normes de seguretat del taller.
- O1.6 (T2). Descriure les EPI's necessàries en el projecte.
- O1.7 (T1). Identificar les fases d'un procés tecnològic.
- O1.8 (T2). Descriure les fases del procés tecnològic del projecte.
- O1.9 (T3). Construir objectes d'acord amb un disseny i pla de treball prèviament establert.
- O1.10 (T3). Aplicar les tècniques bàsiques de conformació, d'unió, d'acabat i de muntatge.

Objectius alumnat A3 i A4 (2n d'ESO):

- O2.1 (T1). Definir el corrent elèctric.
- O2.2 (T2). Diferenciar un circuit obert d'un circuit tancat.
- O2.3 (T1). Identificar els principals tipus de generadors, conductors, receptors, elements de control i protecció.
- O2.4 (T1). Nombrar els símbols dels principals components elèctrics
- O2.5 (T1). Identificar els perills de l'electricitat.
- O2.6 (T3). Distingir els diferents tipus de circuits elèctrics.
- O2.7 (T1). Enumerar les diferents magnituds elèctriques.
- O2.8 (T3). Aplicar formules matemàtiques per resoldre càlculs elèctrics.
- O2.9 (T2). Diferenciar els elements de control o d'actuació digitals dels analògics.
- O2.10 (T3). Resoldre la taula de la veritat d'un esquema elèctric.
- O2.11 (T3). Dissenyar esquemes elèctrics en ordinador.
- O2.12 (T3). Comparar els sensors digitals dels analògics.
- O2.13 (T3). Muntar circuits a partir d'un esquema.

Objectius alumnat A5 (3r d'ESO):

- O3.1 (T1). Identificar les normes d'un diagrama de flux.
- O3.2 (T2). Interpretar el funcionament d'un diagrama de flux.
- O3.3 (T3). Analitzar i resoldre un problema d'automatització mitjançant un diagrama de flux.
- O3.4 (T3). Utilitzar comentaris en el codi d'un programa.
- O3.5 (T1). Identificar les característiques principals d'un software de programació.
- O3.6 (T2). Explicar el funcionament de programes.
- O3.7 (T2). Diferenciar la tipologia de variables existents en un programa.
- O3.8 (T3). Definir variables d'entrada, de sortida o internes d'un programa.
- O3.9 (T3). Comparar el tractament de dades digitals de les analògiques.
- O3.10 (T3). Aplicar funcions condicionals dins d'un programa.
- O3.11 (T3). Formular un programa amb Arduino que compleixi unes especificacions.
- O3.12 (T3). Aplicar les fases del procés tecnològic del projecte.
- O3.13 (T3). Analitzar el correcte funcionament del programa.

Objectius alumnat A6 (4t d'ESO):

- O4.1 (T1). Definir un pla de treball globalitzat.
- O4.2 (T1). Identificar les actituds i qualitats personals que identifiquen un emprenedor.
- O4.3 (T1). Enumerar les parts fonamentals d'un habitatge i requeriments de ventilació i il·luminació.
- O4.4 (T1). Identificar les instal·lacions principals d'un habitatge.
- O4.5 (T2). Descriure els recursos energètics d'un habitatge.
- Q4.6 (T3). Exposar estratègies de millora mitjançant la domòtica.
- Q4.7 (A). Valorar el paper d'un líder que actua de forma responsable i pel bé de l'equip de treball.
- O4.8 (T3). Cercar, seleccionar i interpretar la informació, utilitzar-la de forma crítica.
- O4.9 (T3). Dinamitzar les reunions i comunicar la informació de forma organitzada als altres.
- O4.10 (T3). Utilitzar les TIC i aplicar tècniques de comunicació verbal i no verbal.
- O4.11 (T3). Calcular els principals conceptes econòmics d'un projecte.
- O4.12 (T3). Aplicar les fases del procés tecnològic del projecte.

Objectius comuns (tots)

- O1 (A). Participar en l'avaluació per aprendre amb autonomia i avaluar les propostes dels companys.
- O2 (A). Tenir una actitud correcta al taller utilitzant i complint les normes de seguretat, el manteniment d'eines i material, i el bon ambient de treball.
- O5 (T1). Identificar els problemes i plantejar possibles solucions.
- O6 (T2). Explicar als companys d'equip les tasques realitzades.
- O7 (T3). Formular propostes de millora constructives.
- O8 (T3). Resoldre els problemes amb autonomia i en equip de forma cooperativa.
- O9 (T3). Exposar i argumentar els resultats d'un projecte conjuntament amb l'equip de treball.
- O10 (T3). Escriure notícies divulgatives del resultat d'un projecte.
- O11 (T3). Elaborar documents tècnics d'un projecte tecnològic.
- O12 (T3). Utilitzar eines digitals que permetin el treball col·laboratiu.
- O13 (T3). Exposar el resultat del projecte en una exposició.

4.2. Formació de grups i rols de l'alumnat

Caldrà posar especial atenció en la formació de grups. Ens interessa que siguin heterogenis de manera que els membres del grup tinguin capacitats diferents i complementàries. La idea inicial és que cada grup estigui format per 6 nois i noies (dos de 1r, dos de 2n, un de 3r i un de 4t), que podria variar en funció del número d'alumnes que hi hagi a cada curs. La distribució de l'alumnat en els grups de treball és recomanable que vingui realitzada pel professorat.

Així doncs, caldrà establir criteris per garantir que els diferents equips siguin heterogenis i estables durant el projecte, essent un reflex de la diversitat dels diferents grups-classe. Per tant, abans de formar els equips el professorat distribuirà els alumnes en tres subgrups que ens permetrà crear grups de treball on els alumnes es complementin (veure imatge 6).

Subgrups (1r d'ESO en blau, 2n en vermell, 3r en verd i 4t en negre):

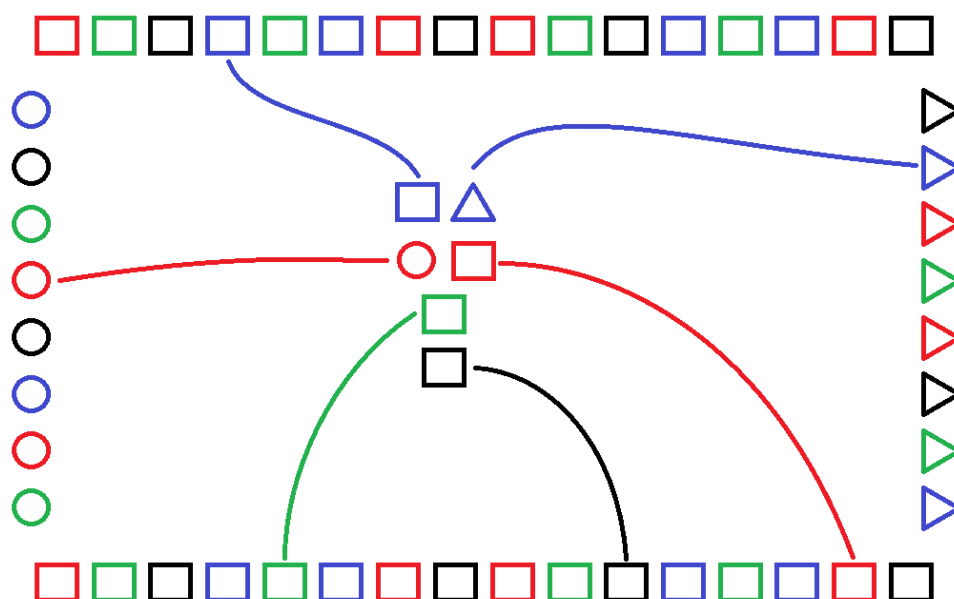
- Els més capaços de donar ajut



- Els més necessitats d'ajut



- La resta d'alumnes



Imatge 6. Formació dels grups heterogenis.

Els alumnes de primer de Secundària assumirien el rol de constructor de l'habitatge, ja que es treballaria conjuntament amb les unitats didàctiques de materials i el procés tecnològic. Els de segon s'implicarien en el desenvolupament de la instal·lació elèctrica. L'alumnat de 3r i 4t assumirien la part de programació i lideratge del projecte (veure taula 6).

Curs	Alumnes	UD Tecnologia*	Matèria*	Rol
1r d'ESO	(2) A1, A2	Materials Procés tecnològic	Tecnologia	Arquitecte Enginyer de materials
2n d'ESO	(2) A3, A4	Electricitat Procés tecnològic	Tecnologia	Enginyer industrial Enginyer elèctric
3r o 4t d'ESO	(1) A5	Programació	Tecnologia	Enginyer programador
3r o 4t d'ESO	(1) A6	Automatització Iniciativa emprenedora	Tecnologia Emprenedoria	Director de projectes

Taula 6. Rols i continguts dels membres de cada grup.

**UD/Matèria que cal estar cursant per assumir el rol.*

Alumnat A1 i A2: Arquitecte i Enginyer de materials

L'enginyer de materials i l'arquitecte desenvolupen l'estructura de la maqueta mitjançant les eines i màquines del taller de tecnologia o el material del taller d'educació visual i plàstica.

L'arquitecte dibuixa els plànols en planta, vista i perfil de la maqueta.

L'enginyer de materials és qui justifica l'elecció del material constructiu de la maqueta i defineix la tipologia d'unions.

El director i els enginyers poden proposar millores a la maqueta.

Alumnat A3 i A4: Enginyer industrial i Enginyer elèctric

L'enginyer elèctric és qui elabora els esquemes elèctrics de la maqueta.

L'enginyer industrial justifica l'elecció dels sensors i actuadors necessaris pel control automatitzat de la maqueta.

L'enginyer industrial i elèctric realitzen el muntatge fent ús de la instrumentació del taller (multímetre, fonts d'alimentació, simuladors...). Ambdós han de tenir accés als plànols de la maqueta per poder definir el cablejat.

Alumnat A5: Enginyer programador

L'enginyer programador desenvolupa tot el programa de control a través d'una placa Arduino.

Els comentaris del programa es redacten en anglès. Necessita saber el número de sensors i actuadors previstos i ha de tenir accés a l'esquema elèctric per entendre el seu funcionament.

Alumnat A6: Director de projectes

El director de projectes és qui lidera tot el desenvolupament de la maqueta. Planifica un pla de treball per a cada membre i un pressupost del projecte. Elaborar documentació en català, castellà i anglès que permeti donar a conèixer el projecte a concursos, a la xarxa o fires. Ha de tenir accés a tota la documentació.



Imatge 7. Il·lustració que representa l'equip de treball del projecte.

Rol alumnat:

- Recerca informació i planifica les tasques.
- Distribueix el treball i les responsabilitats.
- Realitza les tasques
- Presenta la solució i les conclusions
- Valora el treball realitzat.
- Treballa individualment i en grup

Rol del professorat:

- És qui planteja el problema i fixa els objectius i el temps.
- Defineix l'avaluació i les pautes del procés a seguir.
- Orienta i proporciona informació a l'alumnat oferint *feedback*.
- Impulsa el treball cooperatiu.
- També s'implica en els èxits i fracassos dels alumnes.
- Buscar un clima càlid i respectuós.
- Vetlla per l'autonomia, el protagonisme i la creativitat de l'alumne
- Dedica espai i temps a innovar i a treballar en equip.
- Comparteix el coneixement amb altres departaments.
- Busca la vessant positiva de qualsevol situació

4.3.Continguts

Els continguts de cada matèria que es treballaran en el projecte es descriuen a continuació.

1r d'ESO, alumnat A1 i A2	
(1h) Llengua catalana, castellana i literatura (1h) Llengua estrangera	Dimensió comprensió lectora Dimensió expressió escrita Dimensió comunicació oral Dimensió actitudinal i plurilingüe
(1h) Matemàtiques	Numeració i càlcul Canvi i relacions Espai i forma Mesura
(1h) Educació visual i plàstica	Dimensió expressió, interpretació i creació
(2h) Tecnologia	Procés Tecnològic Disseny i Construcció d'objectes Materials

2n d'ESO, alumnat A3 i A4	
(1h) Llengua catalana, castellana i literatura (1h) Llengua estrangera	Dimensió comprensió lectora Dimensió expressió escrita Dimensió comunicació oral Dimensió actitudinal i plurilingüe
(2h) Matemàtiques	Numeració i càlcul Canvi i relacions Mesura
(2h) Tecnologia	Procés Tecnològic Electricitat Llenguatges de programació

3r d'ESO, alumnat A5	
(1h) Llengua catalana i literatura (1h) Llengua castellana i literatura (1h) Llengua estrangera	Dimensió comprensió lectora Dimensió expressió escrita Dimensió comunicació oral Dimensió actitudinal i plurilingüe
(1h) Matemàtiques	Numeració i càlcul Canvi i relacions Mesura
Opció A: (2h) Tecnologia	Procés Tecnològic Les comunicacions Programació d'aplicacions
Opció B: (1h) Emprenedoria (1h) Tecnologia	Autoconeixement i itinerari formatiu Mercat laboral i activitat econòmica Iniciativa emprenedora i projecte d'empresa. Procés Tecnològic Programació d'aplicacions

4t d'ESO, alumnat A6	
(1h) Llengua catalana i literatura (1h) Llengua castellana i literatura (1h) Llengua estrangera	Dimensió comprensió lectora Dimensió expressió escrita Dimensió comunicació oral Dimensió actitudinal i plurilingüe
(1h) Matemàtiques	Numeració i càlcul Canvi i relacions Mesura
Opció A: (2h) Tecnologia (Optativa)	Habitatge Comunicacions Control i automatització
Opció B: (1h) Emprenedoria (1h) Tecnologia (Optativa)	Autoconeixement i itinerari formatiu Mercat laboral i activitat econòmica Iniciativa emprenedora i projecte d'empresa. Habitatge Control i automatització

4.4.Competències i Continguts Clau

El projecte contribueix en l'assoliment de diferents competències transversals:

- **Competències comunicatives**
Es pot millorar la competència de comunicació lingüística, en català, castellà i anglès, mitjançant l'ús del llenguatge tècnic, en què els alumnes han de tenir cura en la precisió dels termes utilitzats. Al mateix temps contribuïm en el desenvolupament de la competència artística i cultural.
- **Competències metodològiques**
S'aprofundeix la competència matemàtica en el coneixement dels càlculs elèctrics i acotacions de la maqueta mitjançant la representació objectiva de les formes. També podem millorar les competències en aprendre a aprendre, ja que es desenvolupen processos cognitius que permeten analitzar, relacionar, comparar, aplicar, avaluar o argumentar el control automatitzat de la maqueta, en aquest cas un habitatge, i defensar-ne les seves funcionalitats i propietats.
- **Competències personals**
S'adquireixen actituds de responsabilitats, perseverança, creativitat o autocrítica en el desenvolupament de tot el projecte, especialment per complir els terminis de les tasques i en l'elaboració de documentació tècnica.
- **Competència social i ciutadana**
El projecte contribueix al desenvolupament de la competència social i ciutadana per mitjà del treball en habilitats socials. El fet de treballar en equip amb algú que no coneixes, de diferent curs, aproxima l'alumnat en un context semblant a l'àmbit laboral per adquirir capacitats en la presa de decisions que beneficiïn, amb coherència i responsabilitat, els interessos individuals i de grup.

Es prioritzarà l'assoliment de les competències dels àmbits lingüístics, matemàtic i científicotecnològic. Des de Tecnologia es vetllarà per assolir les competències bàsiques (CB) següents:

- CB7: Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental.
- CB8: Analitzar sistemes tecnològics d'abast industrial, avaluar-ne els avantatges personals i socials, així com l'impacte en la salubritat i el medi ambient.
- CB9: Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat.
- CB11: Adoptar mesures amb criteris científics que evitin o minimitzin els impactes mediambientals derivats de la intervenció humana.

Aquestes CB es treballaran a través dels Continguts Clau (CC) següents:

- CC17: Objectes tecnològics de la vida quotidiana.
- CC19: Manteniment tecnològic. Seguretat, eficiència i sostenibilitat.
- CC20: Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.
- CC21: Sistemes tecnològics industrials. Màquines simples i complexes.
- CC22: Corrent elèctric i efectes. Generació d'electricitat.
- CC23: Processos industrials. Mesures industrials per la sostenibilitat i contaminants industrials.
- CC24: Disseny i construcció d'objectes tecnològics.
- CC25: Aparells i sistemes d'informació i comunicació.

La Tecnologia suposa una base important de la Secundària, donat que ofereix la formació per desenvolupar processos tecnològics aplicables en molts àmbits i, alhora, depèn de coneixements lingüístics (ortografia, lèxic concret), científics (conceptes físics, químics, matemàtics), socials i de desenvolupament de la persona (fets històrics, geografia, emprenedoria).

Podem treballar la comprensió lectora i la competència comunicativa en l'àmbit lingüístic, que ens permetrà desenvolupar les següents competències:

- CB1: Obtenir informació, interpretar i valorar el contingut de textos escrits de la vida quotidiana, dels mitjans de comunicació i acadèmics per comprendre'ls.
- CB3: Desenvolupar estratègies de cerca i gestió de la informació per adquirir coneixement
- CB4: Planificar l'escrit d'acord amb la situació comunicativa (receptor, intenció) i a partir de la generació d'idees i la seva organització.
- CB6: Revisar i corregir el text per millorar-lo, i tenir cura de la seva presentació formal.
- CB8: Produir textos orals de tipologia diversa amb adequació, coherència, cohesió i correcció lingüística, emprant-hi els elements prosòdics i no verbals pertinents.

En totes elles es poden utilitzar textos que incloguin conceptes treballats per facilitar la comprensió lectora, ampliar el vocabulari i treballar amb conceptes reconeguts pel seu significat i la seva ortografia. Les presentacions o els comentaris del codi de la programació de la placa Arduino poden reproduir-se en anglès.

El mateix projecte ens permet desenvolupar actituds de l'alumnat en la dimensió actitudinal:

- Actitud 1: Adquirir l'hàbit de la lectura com un mitjà per accedir a la informació i al coneixement, i per al gaudi personal; i valorar l'escriptura com un mitjà per estructurar el pensament i comunicar-se amb els altres.
- Actitud 2: Implicar-se activament i reflexiva en interaccions orals amb una actitud dialogant i d'escolta.

En l'àmbit científic també podem treballar conceptes matemàtics des del projecte: acotacions numèriques, canvis d'escalats, càlculs elèctrics, mesures de magnituds...

També podem desenvolupar habilitats artístiques i emprenedores mitjançant la realització d'un pla de treball, la coordinació i el treball en equip o l'elaboració de pressupostos, a més de potenciar capacitats d'investigació i síntesi.

Des d'un punt de vista mediambiental, el projecte interdisciplinari també pot incloure mesures per un desenvolupament tecnològic que respecti el mediambient minimitzant els residus i l'impacte de la intervenció humana al planeta.

Des de l'àmbit artístic també podem millorar la capacitat de comprendre, apreciar i valorar críticament una producció artística. A més de incentivar la creativitat estarem incidint en dues competències artístiques:

- CB4. Interpretar i representar amb formes bidimensionals i tridimensionals, estàtiques i en moviment.
- CB7. Desenvolupar projectes artístics disciplinaris o transdisciplinaris tant personals com col·lectius.

4.5. Atenció a la diversitat

L'atenció a la diversitat d'aquest projecte implica tenir en compte tant les dificultats de l'alumnat per assolir els objectius d'aprenentatge, com les habilitats per superar-los. La idea és adaptar els continguts de les diferents matèries a les possibilitats dels alumnes en cada sessió. A més, és possible que observem mancances d'aprenentatge que impliquin la realització d'un reforç individualitzat en alguns casos que no haguem previst.

Tots els alumnes han de tenir accés als aprenentatges i el domini de les competències bàsiques. Per tant, és preferible realitzar una avaluació inicial del perfil de l'alumnat, per tal d'adaptar-se a la seva situació determinada. Aquesta avaluació inicial, que es pot fer mitjançant un qüestionari, ha de permetre mesurar tant les capacitats tecno-transformadores com les capacitats clau.

L'avaluació de les capacitats cognitives serà el punt de partida per preveure mesures especials tant pels alumnes amb dificultats d'aprenentatge com pels que tenen més capacitat. Es consideraran diversos models d'intel·ligències en cas de tenir alumnes amb diagnòstic de necessitats educatives especials (NEE) o amb altes capacitats (AACC). En el cas d'observar unes característiques específiques com a grup-classe, resultarà convenient contextualitzar la programació a les necessitats detectades, variant el repartiment de la temporització estimada a cada contingut. Si en canvi s'observa un ampli ventall de trets definitoris en un grup molt heterogeni, aleshores caldrà aplicar eines d'atenció a la diversitat, com ara activitats de reforç o d'ampliació, o un cert grau de flexibilitat en dates de lliuraments amb nota màxima pactada.

El fet de desenvolupar un projecte d'aprenentatge entre iguals, amb alumnes de diferents edats, ens pot facilitar l'atenció a la diversitat. L'intercanvi entre els diferents membres del grup permet rebre suport dels companys i beneficiar-se dels coneixements dels nois i noies més grans o experimentats. A més, la unió entre els diferents nivells competencials dels participants enforteix i enriqueix l'ajuda entre iguals i la compartició del coneixement. Per tant, s'estimula la cooperació entre alumnes i, de retruc, el contacte professors-alumnes.

Un repte afegit serà l'atenció als alumnes amb AACC. En aquest cas també realitzarem una adaptació curricular com en el cas d'un estudiant NEE, però els objectius i continguts seran ampliat. Treballarem el mateix, però amb un nivell de dificultat major, i amb un augment del nivell d'abstracció i de connexió multidisciplinar. Si convé, es pot plantejar l'opció d'introduir objectius i continguts d'un rol de nivell superior. Precisament les agrupacions heterogènies d'aquest projecte ens facilitaran el treball a diferents nivells de complexitat. A més, el plantejament interdisciplinari ens permetrà treballar amb una de les característiques dels alumnes amb AACC: la facilitat i rapidesa per relacionar i connectar informació de diferents àrees.

Una altra manera de millorar l'atenció a la diversitat passa per mantenir una avaluació contínua que permeti detectar les dificultats i proporcionar un *feedback* que estimuli l'aprenentatge actiu i significatiu. L'alumnat necessita una guia per saber a on anar sense perdre's pel camí, la qual cosa significa que haurà de conèixer els criteris d'avaluació i els objectius d'aprenentatge des de l'inici.

A més, han de poder participar en l'avaluació a través d'instruments i tècniques variades que tinguin en compte les intel·ligències múltiples respectant els diferents talents i formes d'aprenentatge. La combinació de tècniques d'avaluació ens ajudarà a millorar l'autonomia dels alumnes per reconèixer què cal reforçar i adquirir estratègies per autocorregir-ho. Per exemple, es poden simplificar alguns càlculs numèrics (electricitat), es pot proposar la utilització de materials que siguin fàcils de treballar (disseny i construcció), o es pot replantejar un programa de control (programació) amb menys condicions.

El suport del docent per reforçar i millorar l'aprenentatge dels alumnes, sense destacar les errades, també ens ajudarà a atendre l'atenció a la diversitat. El propi projecte pot presentar l'efecte Pigmalion amb la projecció d'expectatives elevades als alumnes. La sorpresa d'haver aconseguit quelcom que semblava impossible a l'inici pot contribuir a reforçar la competència d'aprendre a aprendre, independentment del nivell acadèmic de l'alumnat.

4.6. Programació

La programació didàctica del projecte es preveu desenvolupar durant un trimestre, l'equivalència a 12 setmanes (72h de sessions presencials). En cada cas caldrà considerar els dies festius i fer les adaptacions pertinents. A ser possible, s'escollirà el dia de la setmana menys afectat en les festes del calendari escolar, o es repartiran les diferents sessions a les tardes per minimitzar-ne l'impacte.

El projecte es proposa desenvolupar-lo dins l'horari lectiu de les matèries involucrades en el procés i necessita la implicació del professorat específic de cada àrea (veure taula 7). Per tant, es requereix una planificació des de principi de curs per tal que l'horari de l'alumnat i professorat no es vegi modificat durant la realització del projecte. L'única diferència és que la dinàmica de funcionament ha de permetre realitzar el projecte a les hores de les matèries implicades i que aquestes coincideixin en un ordre (un dia setmanal, tardes...).

Es recomana l'ús d'un planificador d'horaris (apartat 2.6) per assegurar la compatibilitat entre els alumnes dels diferents cursos de Secundària i el professorat específic. L'horari lectiu de les altres matèries no queda alterat i es pot continuar igual durant tot el curs, ja que les hores dedicades al projecte poden esdevenir sessions de matèries independents durant els altres trimestres.

Hora \ Dia	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
8:00 - 9:00		hora 1			
9:00 - 10:00		hora 2			
Pati 1					
10:20 - 11:20		hora 3			
11:20 - 12:20		hora 4			
Pati 2					
12:40 - 13:40		hora 5	hora 1	hora 3	hora 5
13:40 - 14:35		hora 6	hora 2	hora 4	hora 6

Taula 7. Horari setmanal amb dos propostes, una en blau i l'altre taronja.

A l'annex es mostra la programació del projecte per setmanes (veure apartats 6.1, 6.2, 6.3 i 6.4), tenint en compte el nivell acadèmic de l'alumnat. A cada activitat es mostra la metodologia (veure glossari), la temporització, els objectius relacionats, les competències bàsiques (CB), els continguts clau (CC) vinculats i el sistema d'avaluació corresponent.

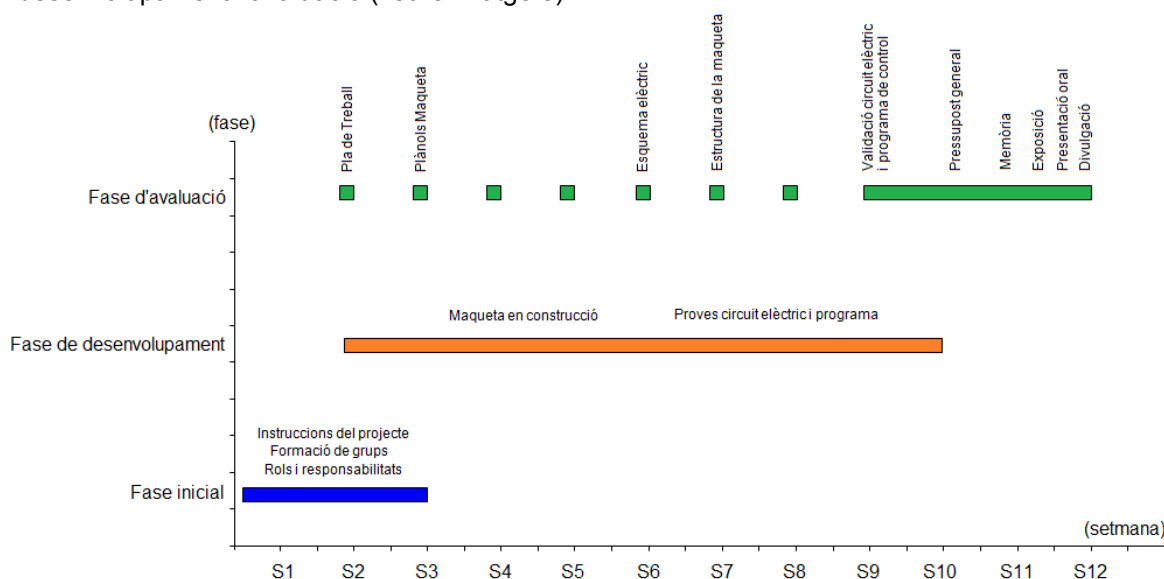
Es preveu la utilització de diferents recursos (llibres, infografies, recursos digitals, vídeos, debats, exposicions, simuladors, dotació d'eines, material fungible), la utilització de l'Aula de tecnologia, sobretot amb els alumnes de 1r i 2n d'ESO, i la utilització d'una aula d'informàtica o una aula equipada amb ordinadors per la programació, cerca d'informació, ús de simuladors i l'elaboració de documentació tècnica. A l'annex hi ha un llistat de possibles recursos a utilitzar.

4.7. Model pedagògic

L'enfocament pedagògic del present projecte uneix diferents metodologies per tal d'assolir els objectius d'aprenentatge plantejats. Amb els alumnes de primer i segon de secundària les tasques estaran més pautades, mentre que els de tercer i quart tindran major autonomia per desenvolupar el projecte.

La utilització de l'aula-taller o aula d'informàtica ens permetrà desenvolupar activitats pràctiques que ens condueixin a un prototip o maqueta. Les TIC es poden utilitzar com a fonts d'informació i per la realització dels treballs. El projecte també inclourà l'elaboració de documentació tècnica amb un enfoc més teòric.

La metodologia d'aprenentatge proposada té en compte unes competències i objectius específics que contempnen la Taxonomia de Bloom (Conèixer/Recordar, Comprendre, Analitzar/Aplicar) i la realització de tres fases de seguiment del projecte: inicial, desenvolupament i avaluació (veure imatge 8).



Imatge 8. Diagrama de Gantt amb les fases del projecte per setmanes

Fase Inicial

Es presentarà l'activitat als alumnes, que rebran instruccions del funcionament del projecte (objectius, continguts, avaluació) i es realitzarà la formació de grups, adjudicació de rols i responsabilitats individuals.

Aquesta introducció ha de resultar atractiva per potenciar la implicació dels estudiants ja que la predisposició inicial ens condicionarà tot el projecte. Partirem d'un problema a resoldre, en aquest cas un habitatge automatitzat, que sigui engrescador amb unes especificacions a seguir.

La organització en petits grups heterogenis ens permetrà el treball en equip per trobar solucions al problema plantejat aprofundint conceptes ja treballats i aprenent-ne de nous. Per una bona coordinació s'assignaran tasques a cadascú i es vetllarà per una comunicació efectiva entre els diferents membres de l'equip de treball.

A l'etapa inicial s'expressaran les diferents idees o propostes a través d'un esbós que ens permeti comunicar aspectes del disseny de les tasques dels estudiants. El treball cooperatiu serà una de les metodologies utilitzades per aconseguir la implicació de tots els membres del grup. Cada equip pensarà solucions i dissenyarà un pla d'actuació que, entre altres, fixarà reunions de treball periòdiques.

Fase de desenvolupament

Durant el desenvolupament del projecte s'establiran lliuraments intermedis que impliquin un esforç continuat des del principi i que permetin fer-ne el seguiment. Ens ho pot facilitar el fet de dedicar temps de classe a oferir *feedback* freqüent i donar oportunitats per valorar i pensar aspectes a millorar.

Durant el procés s'aniran adquirint conceptes nous i, al mateix temps, es consolidaran conceptes ja treballats. En aquesta fase s'utilitzaran activitats pràctiques que permetin trobar respostes o explicacions al problema amb la generació de documents de seguiment de les activitats. Les diferents tasques encomanades es realitzaran en parelles a primer i segon de Secundària. A tercer i quart es realitzarà de forma individual, però es rebran aportacions del grup.

Les reunions d'equips setmanals permetran exposar als companys el treball realitzat, fer aportacions constructives i prendre decisions de forma consensuada. Tots els membres del grup hauran d'intervenir a cada reunió. Per avaluar-ho, l'alumnat haurà descriure quina ha estat la seva aportació a la reunió. Això implicarà la defensa del seu treball i les propostes de millora de les tasques dels companys.

Aquest tipus d'activitat millorarà la capacitat d'expressió oral i escrita en castellà. Les reunions es plantejaran amb metodologies que tinguin en compte habilitats socials i comunicatives a través del debat estructurat. Després de cada reunió el grup justificarà el resultat de cada acció del pla de treball aplicant el coneixement adquirit. Els acords mínims de les 10 reunions conjuntes es descriuen a la taula 8 (veure model d'acta de l'apartat 6.6 de l'annex).

Acords de les reunions conjuntes	Responsables	Sessió	Setmana
Esbós de l'estructura.	A1 i A2	S7	2
Diagrama de flux funcions bàsiques.	A5		
Pla de treball.	A6		
Dibuix de l'estructura en planta, vista i perfil. Llistat de material, eines i màquines necessàries.	A1 i A2	S13	3
Llistat components elèctrics.	A3 i A4		
Llistat de variables internes i externes.	A5		
Enumeració de les EPI's necessàries.	A1 i A2	S19	4
Càlculs matemàtics de magnituds elèctriques.	A3 i A4		
Aprovació de les etapes del procés tecnològic.	Tots	S25	5
Esquema elèctric.	A3 i A4		
Llistat especificacions domòtica.	A6		
Acceptació del material de construcció elegit. Definició tipologia d'unions.	A1 i A2	S31	6
Propietats dels sensors i actuadors.	A3 i A4		
Procés de construcció amb fotografies (F).	A1 i A2	S37	7
Resultats teòrics i reals del circuit elèctric (F).	A3 i A4		

Checklist amb la validació d'entrades i sortides del programa.	A5	S43	8
Descripció de les principals millores de la maqueta.	A6		
Validació circuit elèctric i programa de control	A3, A4 i A5	S49	9
Pressupost específic de les parts fonamentals d'un habitatge i requeriments.	A6		
Pressupost general del projecte.	Tots	S55	10
Procés de muntatge del circuit elèctric a la maqueta (F).	A3 i A4		
Coordinació exposició oral.	Tots	S61	11

Taula 8. Acords mínims de les reunions conjuntes.

Fase final

Després de tot el desenvolupament del projecte, amb les tasques de tots els membres completades, cada grup presentarà una memòria i realitzarà una presentació oral que permeti defensar el treball desenvolupat.

Totes les tasques realitzades quedaran descrites en una memòria que inclourà els apartats que es descriuen a continuació (taula 9).

Apartats de la memòria	Responsable
Normes de seguretat. Llistat material, eines i màquines del taller. Esbós inicial de l'estructura. Dibuix de l'estructura. Descripció procés de construcció i del material utilitzat.	A1 i A2
Llistat components elèctrics. Càlculs teòrics i reals de magnituds elèctriques del circuit elèctric. Esquema elèctric i procés de muntatge. Propietats dels sensors i actuadors.	A3 i A4
Llistat de variables d'entrada, sortida o internes del programa d'Arduino. Checklist amb la seva validació. Descripció de les principals funcions utilitzades.	A5
Llistat especificacions domòtica. Descripció de les principals millores de la maqueta. Pressupost específic de les parts fonamentals d'un habitatge i requeriments.	A6
Apartats bàsics (Portada, Index, Introducció, conclusions...) Pressupost general del projecte. Etapes procés tecnològic.	Tots

Taula 9. Apartats de la memòria

El professorat procurarà que tots els membres del grup puguin aprendre capacitats comunicatives a través de les reunions i presentacions orals. Es promouran presentacions i reunions que incloguin introducció, desenvolupament i conclusions. Cada grup podrà utilitzar eines TIC de suport (vídeo, presentació de diapositives).

En aquesta fase la competència lingüística en anglès serà un requisit important. Totes les presentacions hauran d'utilitzar l'anglès com a llengua vehicular.

La participació de tots els membres del grup implicarà preparar una presentació pautada amb petites intervencions que segueixin un ordre establert prèviament. Aquestes aportacions facilitaran la pràctica de l'anglès de l'alumnat que presenti més dificultats en aquesta llengua. A més, no permetrà el repartiment dels continguts de la presentació ja que interessa demostrar un resultat comú, fruit del treball de tot un equip de treball.

4.8.Avaluació de l'aprenentatge

L'avaluació de la proposta plantejada implica la utilització de diferents instruments d'observació i tècniques que facilitin un enfoc qualitatiu del procés d'aprenentatge. La realitza l'equip docent que imparteix el projecte, coordinats amb els tutors dels grups ordinaris, així com l'alumnat a través de l'autoavaluació i coavaluació.

El sistema d'avaluació ha de contemplar una avaluació inicial, que permeti avaluar quin és el coneixement previ de l'alumnat per poder establir els criteris d'exigència; contínua i formativa, a on s'identifiquin les dificultats i progressos dels estudiants per adaptar el procés didàctic a les seves necessitats i el professor retroalimenta el treball de cadascun d'ells; i sumativa (individual i en grup) que permeti obtenir una qualificació numèrica per a cada matèria.

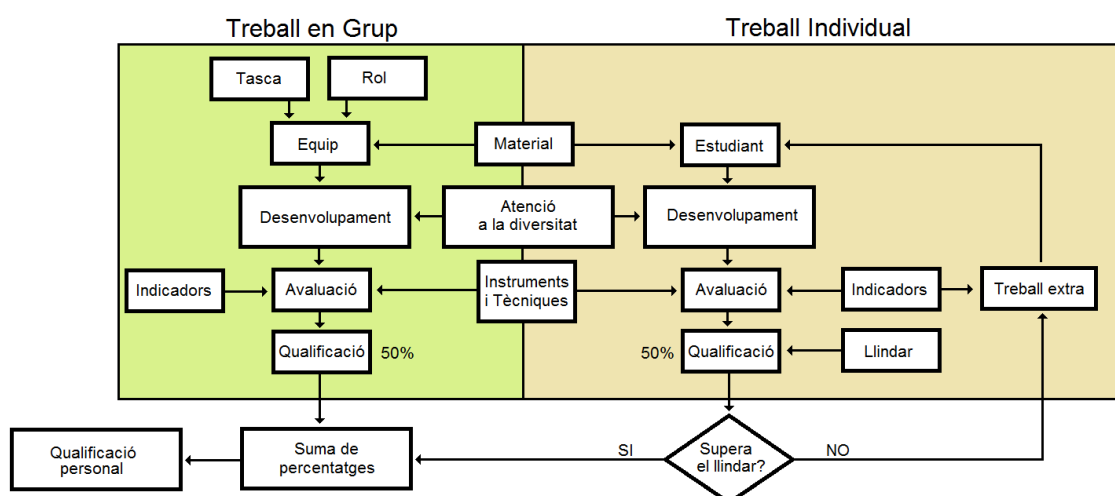
L'avaluació ha de ser visible per l'alumnat en qualsevol moment i actualitzada a mesura que es vagin utilitzant instruments d'avaluació. Els alumnes han de rebre *feedback* amb orientacions i estratègies d'autocorrecció. A més de ser contínua, també ha de ser diferenciada segons les diferents matèries i nivells.

S'utilitzarà més d'un instrument per graduar cada competència concreta, a més dels coneixements. En general, es donarà més importància al procés que al resultat, considerant els següents criteris:

- *Comprensió i abast dels objectius.*
- *Planificació de les tasques a executar.*
- *Gestió d'errors a través de la l'autocorrecció.*
- *Treball en equip amb aportacions constructives.*
- *Participació activa en l'avaluació.*
- *Coneixement dels criteris d'avaluació.*

Els alumnes participaran en el disseny i l'aplicació d'alguns dels instruments d'avaluació. Això ens permetrà afavorir l'autonomia de l'alumnat, la capacitat de gestionar el seu propi aprenentatge i la comprensió dels criteris d'avaluació.

L'avaluació grupal tindrà un pes important amb una ponderació del 50% de la nota (veure imatge 9). El dossier del projecte (recerca individual, fitxes de l'activitat i treball documental) serà avaluat pel professorat conformant l'altre percentatge important de la qualificació personal. S'avaluarà la memòria i annexos (plànols, manual d'ús o instruccions, fitxes, diapositives...) tenint en compte el curs/nivell i la maduresa de l'alumnat, a més de la maqueta o prototip del projecte.



Imatge 9. Diagrama de l'avaluació del projecte

L'avaluació de les capacitats comunicatives ha de contemplar les aportacions individuals de les 10 reunions de grup i les constructives de la resta de companys (preguntes, valoracions...). En les presentacions cal avaluar la gestió del temps, la qualitat gràfica i que no existeixin reproduccions íntegres de parts de la memòria.

L'alumnat podrà valorar i puntuar el treball del seu equip i les exposicions orals dels altres grups. Els alumnes hauran de ser capaços d'autoavaluar el seu aprenentatge a través dels criteris d'avaluació, els quals haurem de vetllar per a que sigui el màxim realista. Cal incidir especialment en hàbits i valors com la puntualitat, les dates d'entrega, la correcció en el tracte amb els altres, la responsabilitat, l'ordre, la constància i la iniciativa.

A continuació es mostren els ítems de tecnologia que s'han considerat avaluar, així com la seva ponderació corresponent.

Alumnat	Instrument	Tècnica	Ponderació	P. Individual	P. en Grup
A1 i A2	Rúbrica memòria i presentació	Heteroavaluació	30%	0%	30%
	Examen 1 conceptes teòrics	Heteroavaluació	20%	20%	0%
	Rúbrica treball en equip	Coavaluació	20%	10%	10%
	Escala valoració dibuix	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Procés i exposició maqueta	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Diana actes de les reunions	Auto. i Hetero.	10%	5%	5%

Alumnat	Instrument	Tècnica	Ponderació	P.Individual	P. en Grup
A3 i A4	Rúbrica memòria i presentació	Heteroavaluació	30%	0%	30%
	Examen 2 conceptes teòrics	Heteroavaluació	20%	20%	0%
	Rúbrica treball en equip	Coavaluació	20%	10%	10%
	Escala valoració esquema elèctric	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Procés i exposició circuit elèctric	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Diana actes de les reunions	Auto. i Hetero.	10%	5%	5%

Alumnat	Instrument	Tècnica	Ponderació	P.Individual	P. en Grup
A5	Rúbrica memòria i presentació	Heteroavaluació	30%	0%	30%
	Examen 3 conceptes teòrics	Heteroavaluació	20%	20%	0%
	Rúbrica treball en equip	Coavaluació	20%	10%	10%
	Escala valoració codi programa	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Checklist domòtica (Arduino)	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Diana actes de les reunions	Auto. i Hetero.	10%	5%	5%

Alumnat	Instrument	Tècnica	Ponderació	P.Individual	P. en Grup
A6	Rúbrica memòria i presentació	Heteroavaluació	30%	0%	30%
	Examen 4 conceptes teòrics	Heteroavaluació	20%	20%	0%
	Rúbrica treball en equip	Coavaluació	20%	10%	10%
	Escala valoració pla de treball	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Procés i exposició màrqueting	Auto. i Hetero.	10%	7,5%	2,5%
	Diana actes de les reunions	Auto. i Hetero.	10%	5%	5%

4.9.Avaluació del projecte

Per tal d'analitzar els resultats del projecte i extreure'n conclusions s'han planificat actuacions d'avaluació que ens permetran millorar l'actuació docent i, en definitiva, millorar l'aprenentatge dels alumnes participants d'aquest projecte. Aquestes actuacions es realitzaran de manera coordinada entre tot el professorat implicat seguint els següents passos:

- Avaluació del disseny del projecte i les seves activitats.
- Avaluació de l'activitat dels docents en cada activitat.
- Avaluació dels resultats, al finalitzar les activitats.
- Valoració de l'acció formativa per part de l'alumnat.

De cada activitat es recolliran dades que permetin avaluar-ne l'efectivitat i indicar què cal fer per millorar-les. S'introduiran pràctiques d'avaluació i autoavaluació del professorat mitjançant qüestionaris que incloguin diversos indicadors agrupats en tres blocs: planificació, realització i avaluació de l'alumnat.

A continuació es mostra un exemple de qüestionari per analitzar la planificació del professorat (veure taula 10). També s'utilitzaran rúbriques d'avaluació, amb indicadors i criteris de com avaluar les activitats, que permetin identificar quin és el grau de consecució dels objectius específics.

Indicadors	25%	50%	75%	100%
S'ha realitzat la programació tenint en compte el currículum.				
S'han plantejat objectius didàctics expressant les competències.				
Els objectius de l'activitat s'han assolit.				
S'han treballat els continguts de manera distribuïda i amb una progressió adequada a les característiques de cada grup d'alumnes.				
La temporització prevista ha sigut suficient.				
Han existit imprevistos en el que hem hagut de improvisar.				
S'ha adaptat la programació en funció dels objectius, dels continguts i les característiques de l'alumnat.				
La planificació de les sessions ha estat flexible a les necessitats i interessos dels alumnes.				
S'han establert criteris, tècniques i instruments d'avaluació.				
S'ha planificat l'activitat educativa de forma coordinada amb la resta del professorat per garantir un treball interdisciplinari.				
El material utilitzat ha estat suficient.				
La formació de grups ha permès que tot l'alumnat realitzar les activitats en un bon ambient de treball.				
Les activitats plantejades han potenciat la motivació de l'alumnat.				
S'ha detectat una millora en el rendiment acadèmic dels alumnes.				

Taula 10. Qüestionari per avaluar el projecte

4.10. Problemàtiques i possibles solucions

L'activitat que es planteja implica la participació, en primera instància, de l'equip directiu per definir l'estructura d'horaris i personal docent. Per tant, la primera condició per poder desenvolupar un projecte com aquest és aconseguir el suport de tota la Comunitat Educativa.

En segon lloc, la interdisciplinarietat comporta definir des del principi quins seran els criteris de qualitat de cada matèria. La tipologia d'activitat no permetrà un nivell de competència homogeni com en el mètode clàssic i caldrà que diferents departaments es posin d'acord. Hi haurà temes amb menor cobertura que d'altres i caldrà assegurar-ne un assoliment de coneixements mínims a canvi d'una major profunditat en d'altres.

Els enunciats hauran de tenir en compte els temes a treballar, de manera que la seva elaboració implicarà un treball amb professors de diferents departaments per tal d'obtenir recursos interdisciplinaris. Cal pensar en acotar el projecte al principi i deixar més llibertat cap al final.

El rol del professorat no serà el mateix del paradigma clàssic i implicarà una feina addicional. Això pot comportar dificultats als alumnes i professors. Pot sorgir l'escepticisme inicial, però amb els resultats de l'enquesta formulada a l'apartat 3 ens demostra que, a nivell individual, els dubtes de la incertesa d'una activitat nova no impedeixen la voluntat d'intentar desenvolupar-la amb entusiasme.

Després de l'acceptació, per part del professorat, també pot aparèixer la decepció si alguna activitat no ha acabat de funcionar. L'avaluació ens pot sorprendre la diferència entre els resultats dels projectes i els exàmens. Per tant, caldrà establir un catàleg de coneixements mínims i mecanismes d'exigència individual per evitar estudiants camuflats entre el grup que no assolixin el nivell esperat.

Podem aconseguir la calma en el moment que es mostri que els resultats acadèmics són semblants a la metodologia anterior. Al final, després d'algunes reiteracions, els bons resultats ens poden aportar satisfacció en el Claustre.

Tal com demanen els adolescents, el professorat haurà de ser molt flexible i seguir els plans dels alumnes. El temari no s'explicarà sinó que es proporcionarà a través de recursos que facilitin l'aprenentatge i la supervisió periòdica.

La coordinació del professorat implicat en el projecte serà molt important per tal d'utilitzar recursos pedagògics suficientment diversificats. Per exemple, a la programació s'evita la realització de dues activitats d'AC seguides ja que no serien ben rebudes per part de l'alumnat.

El treball en equip implicarà la gestió de conflictes de grups ja que en les relacions socials és normal que n'apareguin. Cal tenir, doncs, estratègies i habilitats per resoldre'ls adequadament. La intervenció del professorat en les situacions de conflicte ha d'anar adreçada a ensenyar als alumnes a arribar a acords, a negociar i compartir. Haurien de ser capaços de resoldre per sí mateixos els seus conflictes.

5. Conclusions

Abans de desenvolupar el model de projecte interdisciplinari entre diferents edats s'ha realitzat una enquesta al professorat de diferents centres i sectors de Catalunya per entendre el context actual. Els resultats han mostrat una tendència a utilitzar metodologies diversificades a Secundària que potencien l'autonomia de l'alumnat amb activitats aplicables a la realitat. Tot i això, s'han detectat algunes diferències entre el professorat de centres públics i concertats, els quals cal destacar que el treball en equip no és una prioritat, sobretot en el sector públic. A la Secundària no s'acostuma a treballar amb alumnes entre diferents edats, tot i que els centres concertats presenten més experiència en aquest tipus d'activitats, on la majoria ha desenvolupat activitats interdisciplinàries i de forma cooperativa entre diferents edats.

Cada centre presenta una organització i coordinació de departaments diferent, independentment del sector. En general, però, hi ha poca coordinació entre departaments pel desenvolupament d'activitats o projectes comuns. En la formació de grups també hi ha diversitat d'opinions, però en general a Secundària s'acostuma a fer agrupacions heterogènies. De fet, segons l'enquesta, un 86% dels participants estarien d'acord o molt d'acord en plantejar un projecte interdisciplinari entre diferents edats de Secundària. El grau de conformitat ha estat molt alt i avala el present projecte.

La proposta metodològica realitzada, a més d'aspirar a ser interdisciplinària, combina l'aprenentatge basat en problemes, el treball cooperatiu i l'aprenentatge entre iguals. El sistema d'avaluació contempla la participació de l'alumnat, avaluació contínua amb aportacions que reforcen en positiu i una proporció adequada entre el treball individual i en equip. Les tècniques i els instruments d'avaluació proposats poden contribuir en l'autonomia de l'alumnat per tal d'adquirir estratègies d'autocorrecció que permetin millorar en el seu rendiment acadèmic.

Malgrat que la programació d'activitats s'ha plantejat des de l'àrea de tecnologia, en futures ampliacions caldria complementar-la amb aportacions de l'àmbit lingüístic, matemàtic o artístic. Tot i que el projecte no s'ha pogut portar a la pràctica en un context real, la metodologia proposada pot ser extrapolada a qualsevol tipus de centre. En cas de plantejar-se el projecte desenvolupat, es recomana comptar amb el suport de tota la Comunitat Educativa.

Amb la realització d'aquest projecte es potencia la creativitat dels alumnes a través de l'expressió d'idees, la presa de decisions i la defensa i valoració de resultats. A més d'enfortir competències transversals i científicotecnològiques, els rols de l'alumnat permeten acostar els estudiants al món de les enginyeries i promoure les vocacions científiques en general.

De la programació d'activitats plantejades cal destacar el procés d'aprenentatge a seguir, que contempla la Taxonomia de Bloom en la formulació d'objectius. Aquest enfocament pedagògic ha implicat la utilització de metodologies diversificades que tinguin en compte la diversitat de l'alumnat, inclosos els alumnes amb NEE o AACC, i l'adequació de les capacitats cognitives que contempla les intel·ligències múltiples.

Per tant, el treball cooperatiu i l'aprenentatge entre iguals, amb alumnes de diferents edats, ens facilita l'atenció a la diversitat, el treball a diferents nivells de complexitat i el fet de compartir coneixement i habilitats. Finalment, l'aprenentatge basat en projectes, de forma interdisciplinària, ens permet relacionar i connectar el coneixement de diferents matèries contextualitzant els aprenentatges a la realitat dels alumnes, per tal d'aconseguir un aprenentatge significatiu i real.

6. Bibliografia

- Connelly, R., Sullivan, A., Jerrim, J., (2014). Primary and secondary education and poverty review. Institute of Education in London. Disponible a: <http://www.cls.ioe.ac.uk/library-media/documents/Primary%20and%20secondary%20education%20and%20poverty%20review%20August%202014.pdf>
- Cuseo, J. (1996). *Cooperative Learning: A Pedagogy for Addressing Contemporary Challenges & Critical Issues in Higher Education*. Marymount College. New Forum Press
- De Miguel, M. (2005). *Metodologías de enseñanza para el desarrollo de competencias*. Madrid: Alianza.
- Delors, J. (1997). *Informe Delors*. Santillana Ediciones UNESCO.
Disponible a: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- Domingo, J. (2008). *Cuadernos de Trabajo Social*. Vol. 21: 231-246.
- Dumont, H.; Istace, D.; Benavides, F. (2010). *The nature of learning*. OECD.
Disponible a: <https://www.oecd.org/edu/cei/50300814.pdf>
- Morales, P. i Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas, en *Theoria*, Vol.13. Págs. 145-157. Disponible a: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/299/29901314.pdf>
- Naves, T i Muñoz, C. (2000). *Usar las lenguas extranjeras para aprender y aprender a usar las lenguas extranjeras*. Disponible a: <http://www.ub.edu/filoan/CLIL/padres.pdf>
- UNESCO (2015). *Rethinking education*. UNESCO publishing.
Disponible a: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232555e.pdf>